



Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>

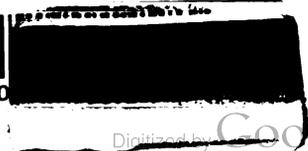
Phys. 86



UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT



9000000

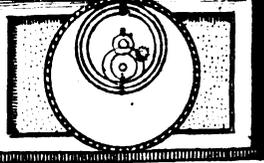
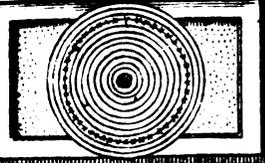


Digitized by Google

U. B. GENT



MAGIA
UNIVERSALIS
NATVRAE ET ARTIS
Ad Reuendiss. et Illustriss.
S. R. I. Principem
Philippum Valentinum,
Episcopum Bambergensem.
AVCTORE
GASPARE SCHOTTO
Societate 1659.



P. GASPARIS SCHOTTI
REGIS CURIANI E SOCIETATE
JESU,

Olim in Panormitano Siciliæ, nunc in Herbipol-
itano Franconiz Gymnasio ejusdem Societatis JESU
Matheseos Professoris

MAGIA UNIVERSA-
LIS NATURÆ ET
ARTIS,

Sive

*Recondita naturalium & artificialium rerum scientia,
cujus ope per variam applicationem activorum cum passivis, admi-
randorum effectuum spectacula, abditarumq; inventionum
miracula, ad varios humana vite usus,
eruntur.*

OPUS QUADRIPARTITUM.

Pars I, continet Optica, II. Acoustica, III. Mathematica,
IV. Physica.

*Singularum Epitomen sequens Prefatio obiter, accuratius verò unius-
cuiusq; peculiare preloquium exponit.*

Cum figuris æt incisis, & Privilegio Sacræ Cæsareæ Majestatis!

Sumptibus Hæredum JOANNIS GODEFRIDI SCHÖN-
WETTERI Bibliopol. Francofurtens.

HERBIPOLI

Excudebat Henricus Pigrin Typographus Herbipolensis.

ANNO M, DC, LVII.

THE NATIONAL BUREAU OF STANDARDS

Washington, D. C.

Official Standard for the
National Bureau of Standards

STANDARD GRADE

Standard Grade

Standard Grade

STANDARD GRADE



REVERENDISSIMO ET IL-
LUSTRISSIMO

PRINCIPI AC DOMINO,
D. PHILIPPO
VALENTINO,
IMPERIALIS ECCLESIAE
BAMBERGENSIS EPISCOPO, S. R.
IMPERII PRINCIPI,

Domino meo Clementissimo.

Artis & Naturæ Magiam,
hoc est, Scientiarum o-
mnium apicem, Artium
florem, occultorū scr utatricem,
mirabilium effectricem, cui artes
omnes, omnes famulantur scien-
tiæ, Celsitudini Tuæ, PRINCEPS IL-

† 2

LVSTRIS-

DEDICATIO.

LVSTRISIME, offerre audeo, quoniam illi à Nomine Tuo splendorem simul ac patrocinium quaero. Verissimum est, colores, tametsi ex se pulcherrimos, pulchritudinisq; omnis fontes & causas, nullo decore nitescere, nisi LVX illos in sinu veluti excipiat vagientes, fovéatque exceptos. Hinc nullâ regiâ pompâ pratorum Iridem rosas purpurascere cernimus, nullo pallore violas nitere, nullo candore albicare lilia, ceterasque hortorum gemmas, oculorum delicias, nisi LVX venustas accesserit. Est Artis & Naturæ Magia inter scientias

DEDICATIO.

tias reliquas , quod inter ignobiliora entia colores; est suo ipsa nomine per se commendabilis, cum propter eximiam ac sublimem rerum notitiam, quam menti ingerit, tum propter incredibilem ac limpidsimam, quam sensibus parit, voluptatem, dum ea patrat opera, quas vires humanas omnes superare putantur; præsertim si Scribentis accedat ingenium, doctrina, styli claritas, nominis fama ac splendor. At quoniam ijs meritis destitutum video, meritò timeo; nè mea hæc, quam luci publicæ expono, in tenebris delitescat,

DEDICATIO.

tescat, ni Nominis Tui luceradio-
 que illustretur. Quare nec Tui mi-
 hi, ILLUSTRISIME PRINCEPS, suc-
 censebis; nec audaciæ me quis-
 quam insimulabit, si eam ad Te
 defero, Tuique Nominis splendo-
 ri, Tuo patrocinio committo. LU-
 CEM ipsi quæro; quid ni à SOLE? Pa-
 tronum exopto, cur non Littera-
 torum FAVTOREM? Accipe igitur
 à se obscuras hæc meas lucubra-
 tiones, paterèq; ut quod à Te pos-
 sunt, Tui Nominis claritate illu-
 strètur, Tuo protegantur favore.
 Vale, PRINCEPS ILLUSTRISIME,
 Ecclesiæ Romaniq; Imperij decus;
 & bo-

DEDICATIO.

& bono utriusque quàm diutiffi-
mè incolumis vive. Ita vovet Her-
bipoli Die VIII. Mensis Septemb.
Anni M. DC. LVII.

REVERENDISSIMÆ
& ILLUSTRISSIMÆ
CELSITVDINIS TVÆ

Humillimus Client

CASPARIUS SCOTT
& Societate Jesu

HACUL

FACULTAS
R. P. Provincialis Societatis Jesu per Rheni
superioris Provinciam, Auctori facta.

PETRUS DEUMER.

Provincialis SOCIETATIS JESU Rheni superioris.

Um partem I. Magiae universalis Naturae &
Artis, compositam à P. Casparo Schott Nostra
Societatis Sacerdote, tres eiusdem Societatis
Sacerdotes, quibus id commissum fuit, recognoverint,
& in lucem edi posse probaverint; facultate nobis ab
Admodum Reverendo Patre Gofwino Nickel Ge-
nerali communicatâ concedimus, ut eadem typis
mandetur, si ita iis, ad quos pertinet, videbitur. In quo-
rum fidem has litteras manu nostrâ subscriptas, &
nostro sigillo munitas dedimus. Herbipoli 3. Junij
Anno 1657.

Petrus Deumer,

L. S.

FACULTAS

FACULTAS

R. P. Provincialis Societatis Jesu per Rheni
superioris Provinciam, Bibliopolæ facta.

PETRUS DEUMER

Provincialis SOCIETATIS JESU Rheni
superioris.

Cum ex Mandato Sacrae Caesareæ Majestatis omnibus &
singulis Typographis, Bibliopolis, ac aliis quamcunque li-
brariam negotiationem exercentibus, seriò firmiterque inhi-
beatur, nè quisquam libros ullos à SOCIETATIS Nostræ Patri-
bus hætenus editos, aut impofterum edendos, intra S. R. Imperij,
Regnorum, & Dominiorum Suae Caesareæ Majestatis heredita-
riorum fines, simili aliove charactere aut formâ, sive in toto, sive
in parte recudere, vel aliò recudendos mittere, aut alibi etiam
impressos adducere, vendere, & distrabere, clam seu palàm, ci-
tra supradictorum Patrum consensum ac testimonium, audeat,
vel presumat. Ego PETRUS DEUMER SOCIETATIS
JESU per Rheni superioris Provinciam Provincialis, concedo
Hæredibus Joannis Godefridi Schönwetteri facultatem,
suis sumptibus excudendi P. GASPARIS SCHOTTI è SO-
CIETATE JESU Partem I. Magiæ Universalis Naturæ
& Artis. In quorum fidem hoc est testimonium, manu nostrâ
subscriptum, & sigillo munitum dare voluimus. Heriboli
3 Junij 1657.

Petrus Deumer,

L. † S.

††

Hymenius

HYMENEUS
ARTIS ET NATVRÆ
CONIUGIO,

à

PL. REVERENDO
P. GASPARE SCHOTTO
PATRATO,
nuncupatus.

PLaudite Pieriæ, Neonymphis laudite Musæ !!
Nobile par societ iudiciosus Amor!
Æstuat Ars, blandoq; premit sub pectore flammæ,
Et petit ingenuum delitiosa sinum.
Quin faciem NATURA novo splendore venustat,
Atque ardet gratum, sponsa pudica, marem..
Fortunata manus SCHOTTI, quæ jungit amantes;
Foecundum pandunt verba decora thorum,
Connubium sine nube fluat, sit Machina nata,
Nominis æterni gloria rara sui.
Plaudite Pieriæ, Neonymphis laudite Musæ !
Felices sociat iudiciosus Amor !

gratulabundus fac.

GEORGIVS PHILIPPVS Harsdörfferus
Norimberg. Reipubl. tunc Consul.

PRO-

PROLOGUS ENCOMIA-
STICUS

AD LECTOREM.

LECTOR.

Hic curiositati Theatrum panditur,

In quo *Ars & Natura* ludunt:

Sed dum ludunt doctis; indoctis illudunt,

Hi quia nullum Arti Minerval debent,

Quod fieri vident, fieri posse stupent:

Maximus Ignorantiæ comes est stupor.

Sed adeò arctum est Artis cum Natura connubium;

Ut, qui ignoscit Artem, Naturam vix agnoscat.

Nec Ars ulla esset, nisi esset Natura;

Natura tamen in multis se non proderet,

Nisi prodirent multæ Artes:

A Natura siquidem Ars habet, quòd nascatur;

Quòd noscatur Natura, habet ab Arte:

Utra alteri plus debet?

Quod ergo tot jam annos cum Arte Natura parturiit,

Sub ter felicibus auspiciis

Ter maximi hoc sæculo Viri,

P. ATHANASII KIRCHERI,

E. Societate Jesu;

(Viri in Disciplinis Mathematicis Maximi;

Qui omnes complexus unus:

Maximi in Physicis;

† † 2

Qui

Qui ad ea Naturæ secreta accedit,
Quæ humanum propè Ingenium excedunt:
Maximi in linguarum peritia;
Qui, quas alij nunquam audierunt, omnes loquitur:
Polyglottorum PRIMUM dicerem,
Si Secundum scirem:
Nunc verò Polyglottorum Phœnix jure audit,
Qui solus & unus audet,
Quod reliqui desperant,
Viginti quatuor linguas & nôsse, & loqui:
Ut magis mireris,
Tot à linguis & scientiis unum hominem capi posse,
Quàm tot ab uno linguas & scientias;)
Jam in Theatro hoc enititur.

Ars & Natura;

Obstetricante-

P. GASPARE SCHOTTO,
Termaximi ATHANASII KIRCHERI Discipulo:
Quem Regis Curia in Francia orientali genuit,
Herbipolitana Pallas exceptit,
SOCIETAS JESU adöptavit,
Sicilia propè educavit,
Roma perfecit;
Nunc reducem Eoo-Juliana Universitas
Audit & miratur-
NATURÆ ET ARTIS CONSULTUM;
Et gaudet, ex tantillo olim, tanto cum fenore:
Tantum sibi redditum.

Qvis,

Quis,

Quod mirere,

Dum docet, dum exercet

M A G I A M;

Sine dolo decipit, sine impostura imponit:

Quia Ars Naturæ limites non egreditur,

Sub hoc Mathematicæ Republicæ

ENCYCLOPÆDEUTA,

Pro subitu suo Ars & Naturæ

Ludit & illudit.

Jocosè illudentem primò spectat.

Et ecce, oculi, dum vident, videre se non vident.

Quis porro fidat?

Verùm cui sensuum sæpius, quàm oculis,

Vel sola Natura illudit?

Quid fiat, si cum Natura Ars colludat?

Unde jam pingit sine colore in trigonis;

Jam multiplicat sine labore in Polyëdris;

Sine fūco deformem colorat in formosam;

Formosam sine atrore deformat:

Quam priùs Helenam pinxit;

Sine errore tibi velut Tisiphonem exhibet:

Næ meliùs litem quàm Paris diremisset,

Venerem inter & Palladem.

Hanc ducem sequere,

Et quæ Apelles magno labore coniunxit,

Mox coeunt;

Quæ coniunxit, dissociantur:

††3.

Omnia

Omnia tamen pendent ex puncto,
Quod vel Optica, vel Catoptrica observat.
Proteum, qui non vidit,
Habet in hoc Artis cum Natura coniugio:
Ubi dum in mille se formas Ars transformat,
Et subitâ incautum Spectatorem Metamorphosi
Deformat; dementaret,
Nisi mentem Natura illuminaret,
Et sine periculo fieri doceret.
Per specula
Absentibus palàm scribit sine litteris;
Sine verbis secretò loquitur præsentibus:
Temet sine Te absentibus præsentem sistit;
Sine flamma accendit;
Urit sine igne;
Non tamen sine Luce;
Ut vel ex hoc agnoscas,
Non esse periculosam hanc *Magiam*,
Quæ non odit LUCEM.
Qui illudentem, quanquam cum joco, horres;
Seriò ludentem attende:
Prompta tibi ad nutum vertitur & revertitur.
Dum ludere intendit
Cum Arte Natura;
Quidquid parturiit, enitur
Tam facili eventu,
Ut oblita suimet Elementa

Levia

Levia deorsum, fursum gravia:

Proarbitrio feruntur.

UTRIUSQUE

Nulli unquam parentes, prolem tam parentem genuere:

Ita scilicet vel inanima docent,

Ex necessitate etiam jucundam fieri necessitudinem.

Nec amicorum necessitudo tot Orbi delicias fecit,

Quot Aquæ & Aëris amica necessitas.

Hinc sese ipsam Natura miratur;

Et vel se prius non extitisse,

Vel nunc exillere se aliam credit.

Nam quando in hortis effræta defloruit & languet,

In hoc cum Arte connubio velut juvenescens,

Extra Ver etiam

Et fingit flores, & pingit:

Non tamen mentitur, ubi est qui metitur,

Inter ipsas aquas suis è cineribus renascens.

Veneris capillus.

Nec id delitantis Naturæ solum est delirium,

Aliam se esse ex quo nupsit Artæ:

Hæc totius Theatri vox est.

Et si alia non est, certè aliter est.

Vide sis, dum vel in solis Aquis ludis,

Quas formas non induit, propriam tamen non exuit:

In mille formas aquam transformat, non deformat:

Novus Proteus.

Sine

Sine fulgore eam diffundit in radios ;
Sine igne figurat in stellas ;
Inermis extendit in jacula ; innubis crispas in pluvias ;
Sine calore accendit in fulgura ;
Sine frigore conglobat in grandines ;
Et dum sic vndique armatur, vbi que tamen amatur,
Quia innoxia sævit :
Nam lymphantem Naturam Ars docuit mulcere lymphis.
Et verò mirandum,
Leges accipere, quæ affueta est præcipere :
Ad nutum Artis paret, cuius est voto omnia Ars parat.
Natura rerum omnium prima conda,
Condit utero suo discolors liquores,
Jubente Arte eadem est fistula promit,
Nunc purpureum, nunc candidum,
Nunc hos, nunc illos,
Verè multiparens.
Limitari se per Artem docet, non immutari ;
Dirigi, non corrigi ; elevari, non depravari.
Aquam bibere, sperare vinum,
Nec Naturæ innubæ, nec Artis viduæ opus est :
Est verò *Natura cum Arte*
Maritata.
Tanti interest, steriles jungantur an fœcundæ.
Hoc in lusu Theatrali, quia sibi placet & aliis,
Plausum cupit ;
Et ut certius obtineat, ipsa adornat,

Sup-

Suppetias ab Aëre petens.
Aëre in societatem admisso ab Aqua,
Tubæ animantur & tibiæ,
Euntque in plausum canorum mutæ volucres.
E volucrum simulacris
Fertur ad aures levissimus auræ sonus,
Aëre spirante;
Qui tamen, uti per auras oritur, per auras mox emoritur:
Nam Tritonis, Panis statuas, mutasque animantes
Aër vocales reddit, non vitales:
Nunquam uni omnia concessa.
Spiratum quidem Aër, quo vita aliàs ducitur, largitur,
Verùm, dum Aqua eum frangit ad melodiam,
Spiratum simul emittunt, & amittunt.
Sic suas divitias oculis, auribus delitias,
Tam fausto connubio natas
Natura monstrat,
Et domi natas luce donat
Totius Orbis:
Ut, quod Urbs, Orbis caput, jactat & laudat,
Orbis totus in hoc Theatro Urbis spectet,
Et applaudat.

B. Nicolans Mabr S. J.

†††

ELEN.



ELENCHUS TITULORUM,

PROŒMIUM & Synopsis primæ Partis.

LIBER I. PROŒMIALIS,

Sive de Prolegomenis in Universam Naturæ & Artis Magiam.	8
CAPUT	
I. De Magiæ primæ significatione.	10
II. De Magiæ genuina corruptione, & quo id tempore, quibusvè factum Auctoribus.	12
III. De Zoroastro qui primus Magiæ licitæ corruptor existimatur.	14
IV. De Magiæ universim sumptæ divisionibus, ac præcipuè in Naturalem, Artificialem, & Prohibitam.	18
V. De Magia Naturali seu Physica, eiusque naturalis effectibus obiter indicatis.	19
VI. De Magia Artificiali, eiusque mirabilibus effectibus nonnullis summatim enumeratis.	22
VII. De Magia illicita, eiusque variis speciebus, & signis.	27
VIII. De effectibus quos Magi ope Dæmonum produciunt.	30
IX. De modis quibus Magi ope Dæmonum sua opera efficiunt.	34
X. De iis quæ possunt & non possunt efficere Magi ope Dæmonum.	39
XI. De Magia Ægyptiorum, aliorumque populorum strictim indicata.	44
XII. De rota divinatoria Ægyptiorum, & Hebræorum, & de Alectriomania Græcorum.	51

LIBER II

De Opticis Præclusionibus, quibus Magiæ Opticæ fundamenta explicantur.	54
PRÆLUSIO I. Ophthalmica. De oculi structura ac partibus.	58
ARTICULUS	
I. Partes oculi generatim.	58
II. Figura oculi.	59
III. Nervus	

TITULORUM.

III. Nervus opticus.	ibid.
IV. Sclerotes, & Cornea.	65
V. Choroides, & Uvea.	ibid.
VI. Retina, & Aranea.	62
VII. Aqueus Humor.	63
VIII. Crystallinus Humor.	ibid.
IX. Vitreus Humor.	64
X. Adnata, & Musculi.	ibid.
XI. Situs partium oculi.	69
XII. Perpicuitas, & opacitas tunicarum, atque humorum oculi.	66
PRÆLUSIO II. Actinobolica. De oculi obiecto, eiusque ratione.	
PROPOSITIO.	
I. Obiectum visus proprium est lumen, & color, seu lucidum, & coloratum.	67
II. Tam lucida, quam colorata illustrata, profundum se representativa sunt, quas species visibiles appellant.	ibid.
III. Lumen profunditur ab omnibus partibus corporis luminosi.	68
IV. Species visibiles profiliunt ex omnibus partibus corporis colorati, & illuminati.	ibid.
V. Lumen, & species, lineis rectis profunduntur.	69
VI. Lumen, & species, circumquaque in modum sphaerae diffunduntur.	ibid.
VII. Quodlibet punctum obiecti luminosi, & colorati, propagat lumen & species intra sphaeram propagationis in totum medium; & totum obiectum in quodlibet medij punctum.	70
VIII. Radij a luminoso & colorato profusi, alij se quidistant; alij sese intersecant, alij in diversa abscedunt.	ibid.
IX. Luminosum, & coloratum, complement totam virtutis suae sphaeram in instanti, si fuerit debite applicata.	72
X. Dependencia luminis & specierum a corpore luminoso & colorato, non est tanta; ut ijs amotis statim pereant, nec tanta independentia, ut sine illis diutius perseverent.	ibid.
XI. Obiectum visus requirit sex conditiones, ut videri possit ab oculo disposito, & applicato, directa visione.	73
XII. Obiecta visus communia sunt novem.	74
PRÆLUSIO III. Idealis. De oculi similitudine, modoque introducendi species visibiles obiectorum in locum obscurum per foramen exiguum.	
PROPOSITIO	
I. Species visibiles in locum obscurum intramittere.	75

E L E N C H U S

II. Vitro convexo foramini inserto species reddere clariores.	76
III. Nonnulla circa hoc spectaculum notare.	ibid.
IV. Nonnulla circa vitra foramini inserta notare.	78
V. Species inversas erigere.	79
VI. Aliter species erigere.	80
VII. Quid sit pictura illa in charta, determinare.	81
VIII. Quomodo fiat hæc pictura in charta, explicare.	ibid.
PRÆLUSIO IV. Optica. De visione, seu modo videndi.	83

PROPOSITIO.

I. Phænomenon specierum in locum obscurum intramissarum typus est visionis.	83
II. Visio non fit per extramissionem, sed per intus susceptionem radiorum.	84
III. Radij visuales decussantur intra oculum, & obiectorum imago pingitur in retina.	87
IV. Visio fit per modum picturæ in retina.	88
PRÆLUSIO V. Suchiatica. De Opticæ practicæ Hypothesibus & Elementis. 91. Continet Hypotheses quindecim usque ad pag. 100	

L I B E R III.

De Magia Anamorphotica, sive de arcana imaginum deformatione ac reformatione ex Optices & Catoptrices præscripto.	100
PARS I. De Anamorphosi optica, sive de Deformatione ac reformatione imaginum per radios directos.	101
CAPUT I. De geometricis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis rectis.	ibid.

PRAGMATIA.

I. Pingere imaginem in plano, quæ visa sit esse à certo puncto, appareat formosa, ex alijs vero locis monstruosa, quando imago quadrato circumscribi potest.	102
II. Pingere eandem imaginem in plano, ut visa obliquè à certo loco, appareat formosa, ex alijs vero locis minime.	105
III. Dissipare imaginem in plano, quæ ex certo puncto appareat collecta, quando imago non est quadrato circumscriptibilis.	106
IV. Deformare imaginem in plano, ut è certo puncto inspecta, appareat prototypo similis, & vel æqualis, vel inæqualis.	108
V. Aliter imagines deformare, & simul alatarum hæctenus Pragmatiarum theoriam indicare.	109

CAPUT II. De mechanica imaginum deformatione in planis rectis.	111
---	-----

P R A -

TITULORUM.

PRAGMATIA.

- I. Instrumentum Mesopticum, ad res quascunque optice delineandas ac deformandas aptum, præparare. 111
- II. Imagines in planis rectis dissipare per lumen & umbram. 112
- III. Aliter per lumen & umbram dissipare imagines in planis rectis. 114
- IV. Radio optico per imaginem ad planum directo idem perficere. ibid.
- V. Dissipare imaginem in planis per filum. 115
- CAPUT III. De imaginum deformatione ac reformatione in pyramidibus convexis, & concavis. 116

PRAGMATIA

- I. Deformare in pyramide convexa, cuius basis quadrata, imaginem, quæ ex certo loco visa appareat prototypo similis, ac velut in plano depicta. 116
- II. De modo dissipandi imagines in pyramide plicatili. 118
- III. Dissipare imaginem in pyramide trigona, pentagona, hexagona, & quotcunque facierum. 119
- IV. Dissipare imaginem in pyramide concava, quæ ex certo puncto visa appareat plana, & prototypo similis. 122
- V. Aliorum errorem detegere in deformanda imagine in pyramidibus convexis & concavis. 124
- VI. Deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis quotcunque facierum, quando basis irregularis est. 126
- VII. Mechanicè deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis. 127
- CAPUT IV. De imaginum dissipationibus in conis convexis & concavis. 128

PRAGMATIA

- I. Pingere in cono convexo imaginem, quæ visa ex certo puncto appareat plana, & prototypo similis. 128
- II. Pingere in cono concavo imaginem, quæ non appareat perfecta nisi ex puncto aliquo. 130
- III. Mechanicè depingere imaginem in conis convexis & concavis, 131
- CAPUT V. De imaginum dissipatione ac recollectione in aliis quibuscunque planis, maxime verò in interruptis. 132

PRAGMATIA

- I. Imagines in planis interruptis ita pingere, ut accessu vel recessu componi vel lacerari videantur, & non nisi ex certo loco formosæ appareant. 132
- II. In planis quibuscunque, etiam interruptis picturam ita dissipare, ut vix ab oculo notari possit, nisi ex certo loco. 135
- CAPUT VI. De imaginum dissipatione in muris & pavementis longissimis, cæcæ ante, ut extra determinatum locum aspectæ aliud quidpiam referant. 138

PRAGMATIA

- I. Geometricè proicere in muros longissimos imagines, quæ ex solo determinato

E L E N C H U S :

minato loco videantur, extra verò illum locum quidvis aliud referant. 138

- II. Mechanicè expressam coloribus in tabella effigiem in longissimis muris, pavimentis, fornicibus, & quibuscunque superficiebus, etiam inæqualibus, deformare, ut procul ex assignato puncto in latus aspecta, opticè reformetur. 139. Ac primò quidem per velum Mesopticum. ibid. Secundo per Portulam Durori. 141. Tertio per praxin Magnani. 142

CAPUT VII. De Anamorphosi seu Deformatione imaginum in planis striatis, intercisis, & plicatis. 149

PRAGMATIA

- I. Imaginem in plano striato ita depingere, ut in uno situ appareat, in altero verò nihil videatur. 150
- II. In planis sulcatis, & plicatilibus depingere imagines, ut spectatæ ex uno latere unam reddant formam, ex alio aliam. 151
- III. In eadem tabula filis obducta diversas pingere imagines, quæ non nisi è diverso situ appareant. 152

PARS II. De Anamorphosi Catoptrica, sive de reformatione imaginum per radios reflexos, seu per specula. 153

CAPUT I. De anamorphosi catoptrica per specula plana. 154

PRAGMATIA

- I. Pingere in plano aliquo imaginem, quæ monstruosa appareat, visa verò in speculo plano appareat formosa, similisque prototypo, quando tam imago, quàm speculum est quadratum. 154
- II. Pingere in plano imaginem deformem, quæ in speculo plano appareat formosa, quando neque imago, neque speculum est quadratum. 156
- III. Imaginem in planis intercisis & striatis deformatam, per planum speculum reformare. 159

CAPUT II. De Anamorphosi catoptrica per specula cylindrica convexa. 160

PRAGMATIA

- I. Imaginem in cylindrica superficie rectè formatam, in plano horizontali ritè deformare, ac per cylindricum speculum reformare mechanicè. 160
- II. Geometricè deformare imaginem in plano, quæ in speculo cylindræco reformata appareat. 162
- III. Aliter deformare imaginem in plano, eandemque reformare speculo cylindrico convexo. 164
- IV. Adhuc aliter eandem deformationem ac reformationem per cylindricum speculum geometricè perficere. 165

CAPUT III. De Anamorphosi Catoptrica per specula conica & plana angularia. 168

PRAGMATIA

- I. Imaginem in plano deformare, quæ in conico speculo reformetur. 169
- II. Imagi-

TITULORUM.

- II. *Imaginem divisam, per speculum planum duorum laterum in augulum solidum coeuntium, colligere.* ibid.

LIBER IV.

De Magia Parastatica, sive de prodigiosis representationibus rerum à Natura & Arte. 170

CAPUT I. De Parastasi Naturæ, seu de prodigiosis representationibus à Natura factis. 172

PARASTASIS

I. De Morgana Rheginorum in Fretto Mamertino, aliisque spectris à Natura pictrice in vaporoso aere effictis. 173

II. De variis imaginibus à Natura pictrice in lapidibus, plantisq; efformatis. 181

III. De fortuita rerum representatione in montibus & faxis. 186

CAPUT II. De Parastasi Artis, seu de miris representationibus ab Arte factis. 190

PARASTASIS

I. Spectrum æreum Morganæ Rheginorum æmulum, artificiosè exhibere, ibid.

II. Rupes in montibus ita accommodare, arbores plantasque in vineis & hortis artificiosâ quadam culturâ ita disponere, ut è constituto loco certam figuram referant, extra verò illum locum nihil simile exhibeant. 192

III. Columnas in æde ita disponere, ut procul rectæ appareant, accessu verò dissipati ac diffringi videantur, & horrorem inanem incutiant opticas fallacias ignoranti. 195

IV. Per species in locum obscurum immittas quidlibet representare. 196

V. Rerum imagines in obscuro loco representare candelarum lumine. 201

VI. Rerum quarumlibet imagines in fundo oculi representare. 202

VII. Objecta quælibet in tenebris exhibere spectanda, omni prorsus lumine excluso. 203

VIII. Ut accenso lumine in obscuro loco appareant serpentes per murum discurrentes. 205

CAPUT III. De variarum rerum parastasi ex Joan Bapt. Porta, aliisque Autoribus; carumque Diacrisi. 206

PARASTASIS

I. Domum argenteam & luminosam reddere. 207

II. Ut adstantes lumini sine capitibus videantur, efficere. ibid.

III. Ut lumini adstantes gigantum formâ appareant, efficere. 208

IV. Ut equina vel asinina videantur adstantium capita, efficere. 209

V. Ut uvis plenum domicilium videatur, efficere. 210

VI. Ut domus plena serpentibus appareat, efficere. 211

VII. Ut

E L E N C H U S

VII. Ut homo tria capita habere videatur.

ibid.

VIII. Ut homines in forma Angelorum appareant.

212

DIACRISIS prædictarum Parastafium.

212. & seqq.

L I B E R V.

De Magia Chromatica, sive de exoticis effectibus colorum à Natura & Arte productis in plantis, mineralibus, animalibus, aliisque rebus. 218

CHROMATISMUS

I. Ligno quodam aquam in omne genus colorum tingere. 219

II. Arte varios colores in flores inducere. 221

III. Purpuream rosam ex tempore candidam reddere. 228

IV. Mineralia variis coloribus tingere. ibid.

V. Animalia tingere variis coloribus. 229

VI. De Chamæleonte in varios colores se transmutante. 230

VII. Ut hominum lampadi in obscuro cubiculo adstantium facies variis coloribus imbuti videantur, efficere. 234

VIII. Flammas diversis coloribus tingere. 236

IX. Chartam variis coloribus mōre Turcico pingere. 237

X. Imagines omni colorum genere depictas arcano & novo quodam modo exhibere. 239

XI. Imaginem pingere, quæ oculos ad te semper, quocunque te verteris, conversos habeat. 241

XII. Vultum, manus, capillos, colore aliquamdiu durabili tingere. 242

L I B E R VI.

De Magia Catoptrica, sive de prodigiosa rerum exhibitione per specula. 244

PARS I. De Præfationibus Catoptriciis. 245

PRÆLUSIO I. De Definitionibus, & Hypothesibus Catoptriciis. 246

continet Definitiones xx. Hypotheses. V.

PRÆLUSIO II. De Proprietatibus, omnibus speculis communibus. 253

continet Propositiones seu Proprietates. IX.

PRÆLUSIO III. De speculorum confectioe. 262. continet Pragmatias. V.

PARS II. De variis variorum speculorum affectionibus, mirisque spectaculis eorum ope exhibendis. 271

SYNTAGMA I. De Speculis planis. 272

CAPUT I. De Speculorum planorum proprietatibus. ibid. continet Propositiones seu Proprietates. XIII.

CAPUT II, De rerum exhibitione per specula. 280

PROPO-

T I T U L O R U M.

PROPOSITIO.

- | | |
|--|-------|
| I. Dato obiecto radiante in speculum, & puncto incidentiæ, invenire loca in quibus solis constituto oculo, videri possit obiectum. | 281 |
| II. Dato obiecto radiante, & oculo, assignare in speculo plano punctum reflexionis. | ibid. |
| III. Dato puncto reflexionis, & oculo, locum imaginis obiecti visi intra planum speculum invenire. | 282 |
| IV. Speculum planum ita situare, ut intuens nec suâ, nec obiecti speculo expositi, & à se visi, imagine visâ, videat alterius rei non visæ imaginem. | ibid. |
| V. Machinam Catoptricam construere, in qua homo speculum planum intuens videat vultum asini, bovis, accipitris, aut cuiuscunque animalis. | 285 |
| VI. Aliter speculum planum collocare ita, ut repræsentet imaginem ab inspiciente non visam. | 287 |
| VII. Uno speculo plano repræsentare in cubiculo ea, quæ extra cubiculum sunt, & directâ visione videri non possunt. | 290 |
| VIII. Duobus aut tribus speculis planis repræsentare obiectum extra cubiculum positum. | 291 |
| IX. Theatrum catoptricum è speculis planis fabricare. | 292 |
| X. Aliter theatrum catoptricum construere è speculis planis. | 293 |
| XI. Perspectivam Catoptrico-Architectonicâ speculis planis repræsentare. | 294 |
| XII. Duorum solummodò planorum speculorum ope rem eandem multiplicare variis modis. | 296 |
| XIII. Cistam catoptricam construere, in qua quæcunque volueris, ad Naturæ exemplar exhibeantur. | 298 |
| XIV. Conclave catoptricum, seu Protei theatrum construere. | 303 |
| XV. Machinamentum catoptricum Kircherianum construere. | 305 |
| XVI. Gazophilacium catoptricum construere. | 306 |
| XVII. Specum catoptricam repræsentare. | ibid. |
| XVIII. Per speculare vitrum in cubiculo repræsentare ea, quæ non sunt in illo. | 307 |
| XIX. Duo specula plana ita statuere, ut intuens in uno videat imaginem suam venientem, in altero recedentem. | 308 |
| XX. Verba alioquin illegibilia legere in speculo plano. | 309 |
| XXI. Ut quis hominem volantem conspiciat, ope duorum speculorum planorum efficere. | 310 |
| XXII. Plani speculi auxilio dirigere sclopetum in metam post tergum positâ. | 311 |
| XXIII. Dorsum & faciem suam simul in eodem speculo plano videre. | ibid. |
| XXIV. Characteres in locum procul distitum proicere legendos, ope speculi plani. | 312 |
| SYNTAGMA II. De speculis sphericis, tam convexis, quàm concavis. 312 | |
| CAPUT I. De speculorum sphericorum divisione, magnitudine, centro, diametro, | |

††††

E L E N C H U S

metro, aliisque ad ea spectantibus.	317
CAPUT II. De nonnullis speculi convexi sphaerici proprietatibus, & phaenomenis.	315
CAPUT III. De prodigiosis concavi speculi sphaerici proprietatibus, phaenomenis, atque effectibus.	318
ARTICULUS I. Proprietates seu phaenomena speculorum concavorum sphaericorum. 319. Continet Propositiones.	XI.
ARTICULUS II. Effectus & operationes variae speculi concavi sphaerici.	325
PRAGMATIA.	
I. Punctum inaccessionis, & inversionis imaginum, in concavo speculo sphaerico invenire.	325
II. Omnia maiora speculo concavo sphaerico exhibere.	326
III. Ut gladius è speculo, aliaque obiecta, egrediantur, & imagines rerum in aëre pendeant, efficere.	327
IV. Hominem in aëre suspensum, pedibus sursum versis, exhibere speculo concavo.	328
V. Species rerum per foramen in cubiculum obscurum intronissas erigere, ope speculi concavi.	329
VI. Calorem, frigus, vocem, & alia similia, speculo concavo reflectere.	330
VII. Speculo concavo & face accensâ videre nocte ea, quae longè sunt remota.	331
VIII. Laternam catoptricam ope speculi concavi preparare.	332
IX. Nocti aut interdiu in loco obscuro, litteras longè distantes legere ope speculi.	333
X. Speculo concavo notas alicui procul distito clam significare.	334
XI. Plures eiusdem rei imagines speculo concavo representare.	ibid.
SYNTAGMA III. De speculis columnaribus, & conicis, tam convexis, quam concavis.	336
CAPUT I. De convexorum speculorum columnarium, & conicorum natura, & proprietatibus.	ibid.
CAPUT II. De mirabilibus effectibus speculorum columnarium & pyramidalium convexorum.	340
PROPOSITIO.	
I. Utrum possibile sit, speculum columnare vel pyramidale convexum taliter fieri, ut intuens videat in aëre extra speculum imaginem rei alicuius non visæ.	340
II. Proponitur praxis Ioannis Baptistæ Portæ idolum è speculo educendi, ut neque visile, neque speculum spectetur, sed imago sola in cubiculi medio pendula videatur.	346
	III. Alia

T I T U L O R V M.

III. Alia praxis Portz proponitur, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur.	347
CAPUT III. De concavorum speculorum columnarium & conicorum proprietatibus.	348
CAPUT IV. De effectibus speculorum columnarium & pyramidalium concavorum.	349
P R O P O S I T I O	
I. Imagines seu idola rerum in aëre pendula ope speculi cylindracei concavi exhibere.	ibid.
II. Aliâ ratione per specula imagines in aëre pendentes exhibere.	351
III. Speculo concavo & plano simul imaginem in aëre pendulam omni ex parte exhibere.	352
S Y N T A G M A I V. De speculis metamorphicis seu transformativis.	353
P R O P O S I T I O	
I. Specula plana efficere, quæ facies hominum in varios colores mutant, eademque rugosas ostendant.	ibid.
II. Specula efficere, quæ hominis faciem in medio divisam, aut sub variis animalium formis ostendant.	354
III. Speculum parare, quod hominis faciem mille modis deformet.	356
IV. Speculum quod plures facies simul, unam retrò alteram, & variè coloratas ostendat, efficere.	357
V. Duobus speculis planis faciem hominis variam ostendere.	358
VI. Duobus speculis planis caput hominis deorsum, pedes sursum vergentes ostendere.	359
VII. Plano speculo faciem propriam inversam, & in aëre pendulam repræsentare.	ibid.
VIII. Per specula concavo-convexa repræsentare miras humani vultus metamorphoses.	360
IX. Speculum præparare, quod oculo ex adverso posito non nisi unum certum obiectum ostendat, quod ipsum tamen ubi sit, non videatur.	362
X. Speculo plano retrò excavato idolum foras prominens, aliaque exhibere.	363.

L I B E R V I I.

De Magia Catoptro-caustica, sive de speculis ustoriis, eorumque effectibus, & vii.

S Y N T A G M A I. De speculis causticis generatim; & de sphærico concavo. 365

CAPUT I. Cuius formæ esse debeant specula caustica. ibid.

Habet Propositiones. vi.

††††

CA.

E L E N C H U S

CAPUT II. De speculo ustorio sphaerico, & miris illius effectibus. 369

PROPOSITIO

- I. Radij Solis transeunt per centrum speculi concavi Soli recta oppositi, & in idem centrum reflectuntur; non fit tamen ustio in illo centro. 370
- II. Radij Solis reflexi a speculo sphaerico concavo, cadunt partim ad finem diametri æquidistantis radiis incidentiæ, partim infra, partim supra finem. 373
- III. Radij Solis in speculo sphaerico concavo, cadentes in puncta a speculi polo remota latere hexagoni, reflectuntur ad ipsum speculi polum. ibid.
- IV. Radij Solis in speculo concavo, cadentes in puncta a speculi polo remota plus quam latere hexagoni, reflectuntur infra polum speculi. 374
- V. Radij Solis cadentes in speculo concavo sphaerico in puncta a speculi polo remota latere octogoni, reflectuntur perpendiculariter super axem speculi. 375

VI. In reflexionibus speculorum concavorum sphaericorum linea reflexionis nunquam ascendit usque ad quartam partem diametri speculi. 376

VII. Speculo concavo sphaerico ignem accendere ante speculum. 377

VIII. Speculo concavo sphaerico ignem accendere post speculum. 378

DIGRESSIO Catoptrica I. Utrum possibile sit, efficere ut combustio fiat in centro speculi sphaerici concavi. 379

DIGRESSIO Catoptrica II. Utrum possibile sit, efficere speculum sphaericum concavum, quod ad distantiam mille passuum comburatur. 380

IX. Concavo speculo in umbra, aut loco a Sole non illuminato, accendere ignem. 381

X. Incensionis locum in speculo concavo sphaerico invenire. 382

Arcanum Catoptrico-causticum pro speculis sphaericis concavis. ibid.

SYNTAGMA II. De speculo caustico parabolico, cuiusque mira in urendo efficitur. 384

CAPUT I. Quid sit parabola, & unde suam ducat originem. 385

CAPUT II. De parabola delineatione in plano, ad speculum ustorium con-standum. 386

CAPUT III. De alio modo parabolica segmenta formandi pro speculis causticis ad magnam distantiam. 391

CAPUT IV. Data basi, etiam minima, pro speculo ustorio futuro, & data distantia etiam maxima, puncti ustorij a vertice speculi, parabolam describere ad speculum conficiendum. 396

CAPUT V. De præcipuo speculorum parabolicorum effectû, qui est ustio; & an fieri capossit ad distantiam infinitam. 397

SYNTAGMA III. De speculo caustico hyperbolico, & elliptico. 405

CAPUT I. De speculo caustico hyperbolico, tam convexo, quam concavo. 406.

Habet Propositiones II.

CAPUT

TITULORUM.

CAPUT II. De speculo caustico elliptico concavo. 408

SYNTAGMA IV. De speculis planis causticis. 410

PROPOSITIO.

- I. Si è speculis planis fornicetur pyramis concava polygona; radij Solis in latera interna incidentes, & ab axe æqualiter distantes, reflectentur ad unum punctum axis, tanto plures, quanto plura erunt latera pyramidis. ibid.
- II. Plura specula plana ita disponi possunt, ut ultra centum pedes urere possint.

411

SYNTAGMA V. De speculis causticis Archimedis & Procli. 413

§. I. Quid Auctores referant de speculis Archimedis & Procli. ibid.

§. II. Cuius formæ fuerint specula caustica Archimedis & Procli. 414

§. III. Ad quantam distantiam Archimedis speculum incenderit navis. 417

§. IV. Nostra de Archimedis & Procli speculis sententia. 418

SYNTAGMA VI. De varia Catoptro-caustica suppellectile ex antedictis collecta. 420

PRAGMATIA I. Lintrem paraboliformem causticum efficere. 421

PRAGMATIA II. Poculum causticum paraboliforme parare. 422

LIBER VIII.

De Magia Catoptrologica, & Catoptrographica; sive de modo arcano per specula absentibus loquendi & scribendi. 424

SYNTAGMA I. De nova Catoptrographia Kircheriana. 426

CAPUT.

I. De requisitis ad Catoptrographiam Kircherianam. 427

II. De litterarum inscriptione in speculo per Catoptrographiam. 428

III. De projectione litterarum per Catoptrographiam in locum distantem. 429

IV. De projectione aliarum figurarum qualiumcunq; per catoptrographiam. 431

V. De scenica seu historica representatione rerum per Catoptrographiam. 432

VI. De horologii descriptione, Catoptrographica arte. 433

VII. De Distantia ad quam res Catoptrica arte projici possunt. 434

SYNTAGMA II. De Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ. 435

PRAGMATIA

I. Per lumen candelæ Catoptrographiam peragere ope speculi concavi. 436

II. Catoptrographiam exercere per lumen candelæ ope spheræ vitreæ aequalis radii. ibid.

12.

III. Catoptrographiam solo vitro sine speculo per candelam exhibere. 437

SYNTAGMA III. De Pseudo-Catoptrographia aliorum. 438

CAPUT

I. Utrum in lunari disco aliquid legendum exhiberi possit arte Catoptrographica. ibid.

ca.

P E L E N C H U S

II. Utrum ad multa miliaria distanti exhibere possimus aliquid in speculo. 441
 SYNTAGMA IV. De speculo loquente, seu de Echo catoptrica. 444
 Epilogus totius Catoptrographiz. 446

LIBER IX.

De Magia Dioptrica, sive de prodigiolis refractionum phaenomenis, atque effectibus. 450

SYNTAGMA I. Apparatus dioptricus, praecipuos dioptricæ terminos, hypothese-
 ses, & proprietates explicans. 451

CAPUT

I. De Definitionibus dioptricis, seu terminis in Dioptrica usitatis. 452

II. De Hypothesibus Dioptricis, seu Propositionibus ab omnibus admissis. 453

III. De Vitrorum refringentium figuris, & proprietatibus nonnullis. 456

SYNTAGMA II. Parastasis dioptrica, sive de rerum per radios refractos in aquis,
 & vitris, representatione. 459

CAPUT I. De representatione dioptrica per aquam. ibid.

PARASTASIS

I. Imaginem ita constituere, ut hydromantico artificio ex oculis subducatur, &
 mox reducatur. ibid.

II. Hydromanticum spectaculum exhibere, ut imagines variz derepentè com-
 pareant, & dispareant. 461

III. Varia spectacula per vitreas phialas aquâ plenas exhibere. ibid.

IV. Colores apparentes varios anaclasticè exhibere per phialam vitream aquâ
 plenam. 462

V. Iridem per aquæ guttulas in aërem sparsas exhibere. 463

VI. Speculo convexo intra aquam limpidam immerso Solem representare, ac si
 stella esset. 464

CAPUT II. De dioptricarum exhibitione per vitra. ibid.

PARASTASIS

I. Iridem trigono prismate vitreo exhibere. 465

II. Ut cubiculum præstantissimis peripetasmatis vestitum videatur, efficere. ibid.

III. Iridem circularem unius aut plurium colorum procreare. 466

IV. Ut totum cubiculum omni pretioso lapide ornatum compareat, efficere. ibid.

V. Rotam stellatam in cubiculo obscurato representare, quæ circumvolutione
 suâ cælum stellatum referat. 467

VI. Ut cubicalium omnesque in eo homines, appareant quo volueris colore per-
 fusi, efficere. 468

VII. Varia phasmata colorigera in obscuro conclavi representare. ibid.

VIII. In fenestris colorigerum spectaculum exhibere. ibid.

IX. Cubiculum plenum figuris uvarum, fructuum, animalium, aliarumvè rerum
 quarumlibet exhibere. 469

X. Vi-

TITULORUM.

X. Vitro seu crystallo polyëdro rem unicam exhibere multiplicatam. ibid.
 XI. Vitro polyëdro imagines seu picturas variè diffipare, & diffipatas recolligere.

470.

XII. Pilâ crystallinâ repræsentare minima ut maxima. 472

XIII. Pomum, ahamvè rem, crescentem ac mobilem repræsentare duobus vitris concavis. ibid.

XIV. Jucunda spectacula perspicillis repræsentare. 473

XV. Pilâ crystallinâ repræsentare omnia quæ in conclavi aliquo sunt. 474

XVI. Pilâ crystallinâ multos irides repræsentare. ibid.

XVII. Cubo crystallino umbras contra Solem projicere. 475

SYNTAGMA III. De illuminatione, & combustione dioptrica per vitra, aliaq; diaphana corpora. 475

CAPUT I. De crystallinâ seu vitreæ lentis, pilæ, aliorumque corporum diaphanorum illuminatione, & combustione. ibid.

PRAGMATIA

I. Lente convexâ ignem accendere. 476

II. Lente convexâ noctu remota loca illuminare. ibid.

III. Lente convexâ noctu intempestâ epistolam legere. 477

IV. Crystallinâ pilâ, cylindro, pyramide, ignem accendere. ibid.

V. Alembicum eâ arte construere, ut solâ lentium & pilarum crystallinarum operam in distillando efficaciam obtineat, quàm igne valido. 478

VI. Sphærâ vitreâ aquæ plenâ ignem excitare. 479

VII. Læternam Dioptricam construere, quæ in remota distantia exhibeat scriptalegenda. ibid.

VIII. Machinam construere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara suscitet, candelas accendat, peractoq; sacrificio fontem efficiat, qui ignem fucensum extinguat. 480

CAPUT II. De illuminatione per vitrum, seu crystallum alterâ parte hyperboliforme. 482

CAPUT III. De ustione per vitrum sphæro-hyperbolicum, deque cylindro ustorio eius ope efficiendo. 485

LIBER X.

De Magia Telescopica, sive de fabrica, usu, & effectu prodigioso Telescopii, & Microscopii. 488

SYNTAGMA I. De origine, & Inventoribus Telescopiorum. 490

CAPUT

I. De Telescopii communis origine, eiusque Auctore. ibid.

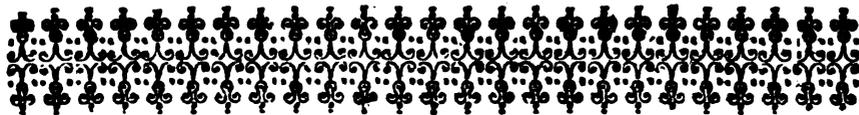
II. De Telescopii Astronomici, tam Monoculi, quàm Binoculi, origine, eiusque Auctore. 493

III. De

ELENCHUS TITULORUM.

III. De insignibus hoc tempore Telescopiorum Artificibus.	497
SYNTAGMA II. De Telescopii communis compositione, effectu, & usu.	496.
CAPUT	
I. De Telescopii communis compositione.	497.
II. Explicatur modus quo Telescopium commune visum juvat.	502.
III. Redditur ratio nonnullorum quæ in compositione & usu Telescopii communis intervniunt.	507
IV. De nova & mira rerum exhibitione per Telescopium commune.	510.
PRAGMATIA	
I. Experimentum panto-parastaticum per Telescopium exhibere.	511.
II. Machinam panto-parastaticam pro Telescopio fabricari.	512.
III. Æt nam fumantem in Machina panto-parastatica exhibere.	513
IV. Prædicta omnia arcano artificio exhibere.	514
V. Cælum, Solem, & stellas, nubes, irides, aliaque meteora prædicto artificio exhibere.	515
SYNTAGMA III. De Telescopio Astronomico Monoculo, ac Binoculo.	515.
CAPUT	
I. De Telescopii Astronomici Monoculi inventione, & inventoribus.	516.
II. De lentium convexarum proportione pro Telescopio Astronomico Monoculo.	518
III. De collocacone lentium pro Telescopio Astronomico Monoculo.	521
IV. De Binoculi tubi fabrica & usu.	525
SYNTAGMA IV. De formandis, ac poliendis lentibus crystallinis pro Telescopiis.	527
CAPUT	
I. De fabrica patinarum pro terendis vitris convexis in usum Telescopiorum.	527
II. De modo terendi vitra in patinis, ut in lentes convexas formentur.	529
III. De modo poliendi vitra convexa, ut splendorem induant.	530.
SYNTAGMA V. De Microscopiis, eorumque mira virtute in rerum naturalium constitutione pandenda.	533.
CAPUT	
I. De variis Microscopiorum generibus.	ibid.
II. De virtute mirabili Microscopiorum, in rerum naturalium occulta constitutione ostendenda.	536

PRO-



PROOEMIUM TOTIUS OPERIS.

De Occasione scribendi, Divisione Operis, Stylo, ac Methodo.

OCCASIO SCRIBENDI.

IN variis meis ac diuturnis per Germaniam
 utramque, Galliam, Italiam, ac Siciliam peregrinationibus, ac in Matheſi quâ publicè, quâ privatim tradenda frequentibus occupationibus, deprehendi ſemper, magnam eſſe omnium ferè, Nobilium præſertim, ac Principum, non Juvenum modò, ſed Virorum etiam doctrinâ, prudentiâ, rerum experientiâ, ac dignitate conſpicuorum, erga eas diſciplinâ propenſionem, quæ mira, curioſa, abdita, & à vulgi captu aliena promittunt, ac præſtant. Vix enim ullum vidi, qui cum aliquo iſtarum rerum gnaro egerit, aut ex illius præſcripto conſtructa technaſmata inſpexerit, & non continuo diſcendi ſtudio incenſus in eius ſe diſciplinam aut tradiderit, aut tradere voluerit, ſi per alias occupationes licuiſſet. Teſtis huius rei eſt (ut alia omittam exempla) Roma univverſa, Romanumque Societatis noſtræ Collegium ac Athenæum celeberrimum, Vir i toto Orbe noſtiſſimi Athanaſii Kircheri ſedes ac domicili um. Quotidie enim ſpectant atq; mirantur utriusq; incola, egoque ipſe aliquot annorum ſpatio, eiusdem in re Litteraria ſocius, ſpectavi cum ſtupore, & animi delectatione, quàm multi doctrine

††††

illius

P R O O E M I U M

Illius famà exciti, desiderioque videndi qua in Museo suo celeberrimo exhibet ex abditarum artium ac scientiarum præscripto constructa opera sævè admiranda, accurrant nullo non tempore à personis Illustrissimis, doctrinàque ac dignitate, etiam Regiâ, Eminentissimis, exteris equè ac indigenis; quàm multi privatim ab illo, gravissimis licet rebus aliis occupato, instruantur. Principum præsertim Filii, eorundem Principum litteris humanissimis commendati, non sine fructu in nationes integras, atque in ipsam etiam Romanam Ecclesiam universam redundante. Similium rerum addiscendarum, aut videndarum desiderio non dubitarunt multi præclarissimi Viri olim, non dubitant hodie, longissimas suscipere peregrinationes, devorare quasvis molestias, pecuniarum cumulos profundere in iis, qua didicere, ad effectum deducendis.

Hæc cum scirem diuturnâ edoctus experientia; in illud præcipuè studium multorum annorum spatio incubui, ut quidquid in quavis scientia & arte, quidquid in universa Naturarum, abditum, paradoxum, prodigiosum, & miraculo simile incurreret in aures, in oculos, in mentem, sive apud Scriptores earum rerum, sive apud doctos Viros, expertosque Artifices, notarem, examinarem, in praxin redigerem, eorumque causam inquirerem, ut non tantum scirem quæ didiceram, sed & scire me scirem, & alios, si res & occasio ferret, instruerem.

Cupiebam adhuc vehementer, extare aliquem qui ea, quæ dixi, non solum methodicè ac ordinatim, sed scientificè etiam, ut Scholæ loquuntur, traderet. Placebant Albertus Magnus, Cornelius Agrippa, Joannes Baptista Porta, Hieronymus Cardanus,

TOTIUS OPERIS.

Idanus, Hieronymus Cortesius, Antonius Mizaldus, Joannes Leurechon, Hildebrandus, Schroventerus, Harstörfferus, alii multi, qui argumentum illud præclare & cum laude tractarunt; displicebat tamen in aliquibus, quòd veris admisceant falsa, superstitiosa, obscena, noxia; in omnibus ferè, quòd nullam eorum que tradunt, aut vix ullam adsignent rationem & causam, eorum bono, qui non nudà contenti praxi, rerum causas, quòd doctos decet, requirant. Speravi diu, sed frustra, lucem ut videret *Magia Naturalis* supra citati P. Athanasii Kircheri è Societate nostra, quam multos ante annos in *Arte Magna Lucis & Umbra* promisit: huius enim viri doctrina summa, accejudicium, docendi & scribendi methodus exquisita, diuturna insuper experientia, cum perspecta mihi essent; fore non dubitabam quin palmam præriperet omnibus, quotquot ea de re scripserunt, ac meam, aliorumque sitim restingueret. Contigit interim ut è Sicilia Romam invitaret ab eodem Viro doctissimo, atque in studiorum eius consortium admitterer. Cui cum spem meam ac desiderium aperuissem, negavit otium sibi suppetere, aliis gravioribus studiis distracto in *Oedipo* tunc, & postea in *Mundo Subterraneo* conscribendo, ut fidem datam solvere posset. Deprompsit tamen confestim ideam operis à se quondam concepti ruditer delineatam, voluitque me curam eius Operis conscribendi atque edendi suscipere, opem promittens omnem, reque ipsa exhibens, quâ voce & instructione, quâ libris in eum finem à se comparatis, quâ denique *Notis & Adversariis*; que omnia liberaliter mihi communicavit. Laborandum non fuit diu, ut currentem sponte incitaret. Sed occupationes alie vix dum inceptum cursum interrumpere, nec resu-

PROOEMIUM

audendi otium dedere unquam, donec liber tandem, aliquantò maiorem hinc sum nactus quietem ad omissum dno laborem reassumendum.

DIVISIO OPERIS.

MAgiam igitur Naturalem, quam scribere olim occuparam, stylo prosequi nunc animus mihi est, Benevole Lector (ut iisdem te verbis alloquar, quibus in Praefatione Mechanicæ meæ Hydraulico-pneumaticæ sum allocutus) è Viri Doctissimi, totoque Orbe notissimi Athanasii Kircheri Libris, quæ typo excusis, quæ exaratis manu collectam; atque ex omnibus eiusdem Adversariis ac Schediasmatis ea de re conscriptis, nec non ex aliis probatorum Auctorum monumentis, nostris quæ inventis, fide summâ, parique studio concinnatam, propriis quæ & aliorum experimentis stabilitam; insuper variis discursibus ac novis rationibus ponderatam, perspicuis quæ demonstrationibus subinde confirmatam: illam inquam Magiam Naturalem, cuius in Catalogo Librorum posthac à prædicto doctissimo Auctore edendorum Magnetice Arti denuò Romæ nuper operâ mea editæ apposito feci mentionem. Opus erit, uti loco citato dixi, ingens, multique laboris ac studij, nec minùs recondita rerum cum naturalium, tum artefactarum refertum scientia. Divisum erit in Partes quatuor.

Prima Pars continebit Opticæ, hoc est, ea quæ ad visum visusque objectum spectant, atque in Opticis, Catoptricis, Dioptricis, Parastaticis, Chromaticis, Catoptro-Dioptro-causticis, Catoptrologicis, aliisque similibus scientiis, artibus, praxibus, secretis, est rarum, portentosum, & supra vulgi captum, seu ea directis percipiuntur radiis ab oculo, seu reflexis, seu refractis.

Alterâ

TOTIUS OPERIS.

Altera Pars Acoſtica complectetur, hoc eſt, ea quæ ad auditum, & auditus objectum pertinent; explicabitque univerſam Auditus, Soni, Vocis humana, Harmonie, Muſicæque æconomiam, per analogiam ferè ad æconomiam viſus ac viſionis, coloris, luminis, ſpecierumque illorum; rariora tamen ſolummodo, minusque obvia, & quæ ſub praxin maximè atque operationem cadunt.

Tertia Pars Mathematica proferet, ſcilicet Arithmetica, Geometrica, Aſtronomica, Statica, Hydraulica, Pneumatica, Pyrologica, Gnomonica, Steganographica, Cryptologica, Hydrographica, Nautica, aliaque multa, ſed rariora tantum, jucundiora, ac mirabiliora, pleraque tamen practica, & quæ ſub humanam cadunt induſtriam.

Quarta denique Pars Phyſica dabit, & quidquid in Natura mirum, paradoxum, ac portentofum occurrerit, cuiusmodi ſunt Magnetica, Sympathica, Phyſiognomica, Metallica, Botanica, Stichtotica, Medica, Meteorologica, Secreta animalium, lapidum, & alia innumera.

Vides Lector, quantus mihi ad ſcribendum aperiatur campus; vides quàm reconditi & latè exporreſti Nature & Artis recessus adeundi. Meritò igitur Magiam Univerſalem Naturæ & Artis appellamus Opus noſtrum. Ordinis ac Diſiſionis huius cauſas habeo duas. Altera eſt, quòd rariora queque ad quatuor illa capita revocari facile ac meritò queant; altera, quòd ſuprà laudatus Athanaſius Kircherus ad eadem quatuor capita ferè omnia, quæ ſcripſit hætenus, ſcribetque impoſterum DEO dante, mira atque exotica revocaverit: Optica enim tradit in arte Magna Lucis & Umbra; Acoſtica

PROOEMIUM

in Arte Magna Consoni & Dissoni; Mathematica in utroque Opere, in Primitiis Horographiae Catoptrica, in Arte Magnetica, in Itinerario Extatico, aliisque Operibus quae sequentur; Physica in eadem Magnetica Arte, in Mundo Subterraneo quem iam magnis incrementis molitur, & in Opere suo incomparabili, quem Oedipum Aegyptiacum, & Obeliscum Pamphilium inscripsit.

Stylus ac Methodus.

STylus erit, si non qui Materia (sublimi ac selecta) omnique Lectori, saltem qui mihi Scriptori, illisque Lectoribus, quos instruere cupio, congruit, hoc est, facilis, planus, & pro viribus meis clarus: nitidulum enim, scabrosum, cothurnis incedentem, nec novi, nec si nossem, hic adhiberem, nè multa per se, ob materiae raritatem abstrusa obscurarem amplius, ac veluti tenebris obvolverem. Sape quidem, fateor, adhibeo verba graeca, aut è graecis fontibus petita, quia vel melius, vel brevius, vel elegantius rem explicant; ubique tamen eorundem verborum interpretationem latinam addo & subijcio, nè opus sit, ut Lector meus Calepinum ad latus habeat; quod necessarium esse in quorundam Auctorum lectione nonnulli conqueruntur.

In Mathematicis & Artificialibus non nudas praxes propono, sed suum plerumque theoriae etiam locum attribuo, nunc in Tomi cuiusvis principio, nunc in capite Librorum, nunc in eorundem decursu. Ita tamen quae ad theoriam spectant, ordine, atque pertracto, ut quibus ea non arrident, omittere queant, & nihilominus praxes intelligere. In Physicis etiam rerum atque effectuum mirabilium causas, pro ingenij mei modulo, adsignare ut plurimum non omittam. Nemi-

TOTIUS OPERIS.

Neminem vel verbulo ledere intendo : Si cuius dicta, factave convellere necessarium fuerit, sine verborum aculeis, sine sarcasmis, sine contentione fiet, solius veritatis indaganda ac defendenda desiderio.

Vera tantum, experimentis probata, opere ipso exhibita, aut jactis saltem à nobis in Opere hoc fundamentis non difformia, in medium afferam; superstitiosa & noxia aut non attingam, etiam confutandi gratiâ, aut ita proferam, ut offensioni possint esse nemini. Scio multos tanta discretione libros legere, quanta è floribus mella apes; at scio etiam araneos ad legendum adrepere. Scio Medicorum libros non pharmaca tantum & antidota, sed venena etiam proponere, non ut noceant, sed ut medeantur; at non ignoro non solos Machaones ac Podalirios ad legendum accedere, sed Circes etiam ac Thessalas anus, volo dicere, perversi animi homines, qui quæ noxæ avertendæ causa scripta sunt, in aliorum noxam convertunt. Si quæ tamen aut superstitiosa, aut impia, aut delira ab aliis vulgata censuerim proponenda & confutanda, præsertim ex Hebreorum & Pythagoreorum Cabala, ex Rabinorum delirijs, Ægyptiorum superstitionibus, aliarum Gentium impietatibus, Magorum Panurgicorum fraudibus; id ea verborum moderatione faciam, quæ Virum Religiosum, qui omnibus cautum velit, decet. Obscena, & quæ vel umbram obscenitatis habent, nè à longè quidem attingam: experientia enim docet quotidiana, multos, præsertim Juvenes, & quibus purgatus non est animus, talium rerum lectione, ubicunque, & quacunque occasione propositarum, in animæ perniciem trahi, & ruinam sempiternam. Quare
vehement

PROOEMIUM TOTIUS OPERIS.

*vehementer laudo Schroventerum, & Virum Amplissimum Georgium Philippum Harstörfferum Norimbergensem Patri-
cium, & dum hæc scribo, Consulem meritissimum, qui in materia
tam varia, quam in Deliciis Physico-Mathematicis summa
cum laude pertrahant, ab omni abstinent narratione, & verbo
etiam, quibus Inventioni scandalum, castis auribus offendicu-
lum, aut contra honestatem peccandi occasio dari possit. Con-
trà maiorem merito circumspeditionem desidero in nonnullis
Magis Naturalis Scriptoribus, qui obscena quadam licentius
quàm par est, scriptis suis immiscunt; quod verum esse, nemi-
nem inficias iturum arbitror qui eos legerit.*

*Si prolixior aliquibus videbor, veniam dabunt. Omni-
bus scribo, etiam Mathematices principis minimè instructis.
Cum ergo multa, imò pleraque ex Matheseos fontibus sint peti-
ta, nemo non videt, quæ verbo unico Mathematicis insinua-
ri possunt, vix decem aliis explicari posse. Malo autem lon-
gus, quàm obscurus videri.*

*Hæc sunt quæ in Operis vestibulo Lectori meo indicanda
putavi. Nunc divina favente aura plenis velis in altum pro-
vehamur, Naturæ & Artis inexhaustos thesauros adituri;
faxit qui conatum inspiravit DEVS, ut mercibus
onusti copiosissimis portum felicissimè
repetamus.*

MAGIÆ



MAGIÆ UNIVERSALIS
NATURÆ ET ARTIS

P A R S I.

OPTICA,

IN X. LIBROS DIGESTA;

Quibus ea, quæ ad Visum,
visusq; objectum spectant, atque
in Opticis, Catoptricis, Dioptricis, Parasta-
ticis, Chromaticis, Catoptro-Dioptro-Cauticis, Cato-
ptrologicis, aliisque similibus scientiis, artibus, praxibus, secretis,
est rarum, portentosum, & supra vulgi captum, seu ea directis per-
cipiantur radiis ab oculo, seu reflexis, seu refractis, methodicè ac
dilucidè pertractantur; variisque, raris, ac minùs ob-
viis praxibus & experimentis sta-
biliuntur.



A

PRO-

PROOEMIUM ET SYNO- PSIS PRIMÆ PARTIS.

*Optica præ-
fatio.*



Opticen omnium quæ naturas rerum
perscrutantur disciplinarum facem
qui appellant, jure meritissimo id fa-
cere mihi videntur. Enim verò vt sine lu-
mine de DEO loqui nec debemus, nec pos-
sumus, Pythagora etiam adstipulante; ita,
de rerum humanarum perscrutatione, de
Naturæ multis & magnis miraculis, de cæ-
lo & rebus cælestibus, de siderum numero,
magnitudine, figura, conversione, sine Opti-
ces splendore ac lumine loqui haudquaquã
nos posse, aut debere, sapienter pronuntiavit
Pena in sua de usu Optices Præfatione. Sin-
gulæ quidem scientiæ ad reliquarum intelli-
gentiam aliquid conferunt, una tamen O-
ptica est, quæ cæterarum communis splen-
dor dici potest, quæ solis instar cæteris lu-
cem impertitur, & rerum in Naturæ maje-
state abditarum nubem dispellit. Quæ vera
esse cognoscet apertè, qui legerit quæ idem
Pena

Pena fusè ac doctè citato loco prosequitur. Jam si tanta est Optices universæ dignitas atque excellentia, quid de ea dicemus Optices Parte, quæ quidquid in scientia illa rarum, reconditum, prodigiosum, ac paradoxum est, atque à communi non aliorum tantummodò hominum, sed Opticorum etiam sensu ac usu remotum, rimatur, atque ad aliorum utilitatem ac delectationem, cum ingenti intuentium stupore, producit in medium, & appellari meritò potest *Magia optica*, Magia optica quid sit. hoc est, opticæ totius apex & medulla. Certè nescio utrum ulla scientia, ulla ars alia, tot oculorum oblectamenta, tot artis miracula proferat, tot Naturæ pandat miracula, quot hæc Optica, seu directo efficienda atque spectanda radio sint, seu reflexo per specula, seu infracto per vitra & aquas. Meritò ergo ab Opticis inchoamus *Magiam* nostram *Naturalem*. Dicendorum hæc esto Synopsis.

SYNOPSIS

Eorum quæ prima Parte Magiæ Naturalis continentur.

NOvem omnino Libris comprehendimus, quidquid de optica Magiæ nostræ Naturalis Parte tractare statuimus; quibus præmittimus Librum integrum Prolegomena in Magiam istam universam complectentem. Huius ergò Primæ Partis Magiæ

LIBER I. Proœmialis est, quo primærum Magiæ significatum primo, deinde corruptionis eiusdem tempora & Auctores indagamus; varias Magiæ divisiones afferimus; tam Naturalem, quàm Artificialem definimus, & varios utriusque effectus summam enumeramus. Illicitæ deinde Magiæ varia signa, variosque effectus Dæmonum ope productos afferimus; quæ, & quo modo, eorundem auxilio fieri queant, determinamus. Hæc omnia eo consilio in Operis totius vestibulo tractamus, ut videat Lector, quam probemus, quam reprobemus Magiam, licitamque ab illicita discernat.

LIBER II. Prælusorius est, quo optiæ Magiæ fundamenta explicamus. Continet Prælusiones quinque: Ophthalmicam, de oculi structura & partibus; Actinobolicam, de luminis & caloris radiatione; Idealem de oculi similitudine, modoque intromittendi species visibiles rerum in locum obscurum per foramen exiguum; Opticam, de visione modoque viden-

di;

di; *Stichioticam*, de *Axiomatis*, & *Hypothesibus* opticis.

LIBER III. *Anamorphicus* est, quo de arcana imaginum deformatione ac reformatione agimus, tam ex Optices, quàm ex *Catoptrices* præscripto, per radios inquam tam directos, quàm reflexos, idque in omni generis superficiebus, re-
ctis, curvis, intercisis, planis, conicis, pyramidalibus, mobilibus, fixis, regularibus, irregularibus, quantumvis etiam magnis, & quantumvis discontinuatis. In his omnibus ita depingere ac dissipare imagines, seu geometricè, seu mechanicè, docemus, ut aliunde, quàm ex determinato loco inspectæ, appareant prototypi suis dissimillimæ, ac prorsus deformes; quæ tamen reformantur, si ex loco ac puncto certo inspiciantur, aut speculis certo situ dispositis objiciantur.

LIBER IV. *Parastaticus* est, si ve de prodigiosis representationibus rerum à *Natura* & *Arte* factis; quem in finem *varie* ac prorsus admirabiles representationes à *Natura* factæ in aëre, in montibus, in rupibus, lapidibus, plantis, aliisque rebus afferuntur. Et ne *Artem* *Natura* vincere videatur, eadem etiam, & magis prodigiosa, saltem magis concinnè ac jucundè, per *Artem* representare docemus.

LIBER V. *Chromaticus* est, exhibetque varios & planè exoticos effectus colorum, à *Natura* & ab *Arte* productos in mineralibus, plantis, animalibus, aliisque rebus, seu verè ac perseveranter, seu apparenter tantum ac velut per oculorum illusionem.

LIBER VI. *Catoptricus est, & innumeras, easque vere Magicas rerum exhibitiones per specula continet, seu plana illa sint, seu concava, convexa, cylindrica, conica, mixta; tanta varietate catoptricarum inventionum, metamorphosium, machinarum, phenomenorum, ut non immeritò Proteus Catoptricus hic Liber appellari possit. In eo Theoria cum Praxi ita conjungitur, ut illius cum hac associatio Lectori Euclideanarum demonstrationum gnaro lumen cum delectatione, seu junctio delectationem sine tenebris asferre possit: ita enim ordinavimus omnia, ita tractamus singula, ut nuda Praxes sine Theoria intelligi aequè possint, etsi non aequè scientificè comprehendendi.*

LIBER VII. *Catoptro-causticus est, agitque de speculis causticis, eorumque effectibus miris, & usu multiplici aequè ac prodigioso, adeo ut horum speculorum arcanum, omnium que in totius Magia Naturalis ambitu continentur, maximum haberi non injurià possit. Docet autem hic Liber primò speculorum causticorum formam multiplicem; deinde effectus in comburendo; quos tamen ita extollit, ut non in infinitam, nec in exoticam nimis distantiam, quod imperitè nonnulli faciunt, vis illa extendatur.*

LIBER VIII. *est Catoptrologicus & Catoptro-graphicus, in quo arcanos prodimus modos per specula non tantùm secretò, sed & absentibus loquendi atque scribendi; simulque artificium pandimus figuras quascunque per specula representandi, adeoque & seipsum absentibus presentem constituendi.*

Par-

Pandimus deinde aliorum pseudo-catoptrographiaz; tandemque speculum loquens exhibemus.

LIBER IX. *Dioptricus est, & prodigiosa refractionum phenomena atque arcana explicat, non omnia quidem, sed ea solummodo, quae apud nos, seu Arte, seu Natura, contingunt; cuiusmodi sunt variae ac iucundae per radios in aquis & vitris refractos parastases, nonnullaque hydromantica spectacula; mira trigono vitreo prisma, crystalloque polyëdro exhibitâ spectacula; illuminationes & combustiones dioptrica catoptrica nec pauciores, nec inefficaciores.*

LIBER X. *Telescopicus est, & fabricam, usum, effectumque prodigiosum Telescopij ac Microscopij depromit, breviter quidem, at non obscure. Binoculi praeterea Telescopij originem & compositionem proponit, unâ cum Experimento novo Panto-parastatico à P. Athanasio Kirchero olim invento; pro cuius exhibitione Panto-parastaticam Machinam fabricare ex eodem docemus.*

Hæc sunt quæ ex immensa Optica supellectile seligenda putavimus: plura addere poterit Curiosus Lector; plura & nos fortassis alio tempore, si DEUS vitam dederit & vires, addemus. Hac interim ad DEI gloriam, aliorumque utilitatem sufficiant.

LIBER PRIMUS PROOEMIALIS,

Sive

De Prolegomenis in universam
Naturæ & Artis Magiam.

P R O O E M I U M.

Magia nomen in tantum apud multos his
etiam temporibus versum est odium, ut eo
audito horrescant aures & animi, & si
quem librum eodem insignitum conspici-
ant, explodendum confestim, ac flammis devo-
vendum judicent. Quasi verò malum omne id, quod in malum
ab aliquibus vertitur usum: quasi verò ideo damna-
dum aurum, quod proditionis aliquorum vitio fiat in-
strumentum; ideo abominandum mel, quod nonnullo-
rum intemperantia in fellis transeat amaritiam. Hæc
imperita dicamne, an religiosa aliquorum persuasio,
perplexum diu me tenuit, num præsentis Operi Magiæ
nomen præfigerem, ut initio statueram; an aliud mi-
nus odiosum vocabulum substituerem. Et ut quod res
est,

est, fatear, refixi aliquando Epigraphen Magiæ, eius-
 que loco Thaumaturgum Physico-Mathema-
 ticum reposui; mox tamen, quoniam & in Catalogo
 Librorum (cujus suprâ mentionem feci,) à P. Atha-
 nasio Kirchero posthac edendorum, & in *Mechanica*
mea Hydraulico-pneumatica Præloquio, Magiæ
 Naturalis titulo promissum hoc Opus insigni veram
 nolui ab antiqua recedere mente. Ut autem scrupu-
 lus omnis Lectori meo, si quis cum eo accedit, exima-
 tur; primum hunc Librum toti nostro Operi pramit-
 tere volui, in eoque primævum, verum, ac genuinum
 Magiæ significatum, Magiæque varias acceptio-
 nes ac divisiones explanare, breviter tamen, & sine
 immodica Auctorum, atque auctoritatum coacerva-
 tione. Plura qui vult, legat Victoriam Relect. Auctores
qui de Ma-
gia tra-
ctant.
Magia, Medinam 2. *Paræn.* Pererium lib. de
Magia, Franciscum Picum lib. 7. de *Prænotion.*
 Julium Cæsarem Bulengerum lib. 1. de *Ma-*
gia, Philostr. in *vita Apollonij*, Sixtum Se-
 nensem lib. 2. *Biblioth. V. curiosarum artium libri*,
 Pinedam lib. 3. de *rebus Salomonis*, Delrium lib. 1.
Disquisit. Magicarum, & alios quàm plures.

B

CA.

CAPUT PRIMUM.

De Magiæ primæva significatione.

*Magia quid
significet.*



*Magi qui
fuerint o-
lim.*

Magia vocabulum (sive Persecum id sit, Chaldaicum-
vè, ut *D. Hieron.* placet in cap. 2. Danielis, cum pleris-
que de Magia Scriptoribus; sive græcum, ut aliis) ex
primæva sua impositione honorificum fuisse, non se-
cus ac Sophistarum, Astrologorum, aliorumque similibus; non
obscuris multorum Auctorum comprobatur testimoniis. Signi-
ficabat enim summam creatæ ac naturalis sapientiæ perfectio-
nem, ac veluti supremum arcanarum scientiarum apicem, hoc
est, facultatem res miras & inusitatas, ratione quadam occulta &
aliis ignota, perficendi, applicando, ut scholæ loquuntur Philo-
sophorum, activa passivis, arte quadam paucis manifestâ. Idem
proinde *Magi* erant, si plerisque credimus Scriptoribus, apud
Persas præcipuè & Chaldæos, qui Prophetæ apud Hebræos, Phi-
losophi apud Græcos, Sapientes apud Latinos, Sacerdotes apud
Ægyptios, Brachmanes apud Indos, Gymnosophistæ apud eos-
dem & apud Aethiopes, Druidæ apud Gallos, reconditori scien-
tiâ præditi apud alios. Certè ab omnivævo, & etiamnum apud
Germanos nostros, *Magi* non alio appellantur nomine (si vltum
nominis spectes, non abutum) quàm sapientum, *die Weisen*; uti-
que ab antiquissimis Germaniæ incolis, Noë nepotibus, acceptâ
interpretatione. Verissimè ergo *Cornelius Agrippa* lib. I. Philo-
sophiæ occultæ cap. 2. *Magica*, inquit, *facultas potestatis plurimæ
compos, altissimis plena mysteriis, profundissimam rerum secretissimarum
contemplationem, naturam, potentiam, qualitatem, substantiam, &
virtutem, totiusq; Natura cognitionem complectitur: & quomodo res
inter se differunt, & quomodo conveniunt, nos instruit; hinc mirabiles
effectus suas producens, uniendo virtutes rerum per applicationem earum
ad invicem, & ad sua passa congruentia, inferiora superiorum doti-
bus ac virtutibus passim copulans atque maritans. Hæc perfectissima
summaq; scientiæ; hæc altior sanctiorq; Philosophia; hæc denique totius
nobis*

Prolegomena.

II

nobilissima Philosophia absoluta consummatio. Similia habet Ioannes Baptista Porta lib. 1. Magiæ Natur.

Quæ cum ita sint, fateri haud abnuo, quod pleriq; credunt, à Persis seu Chaldæis *Magi* & *Magia* vocabulum sumpsisse originem, vel ab ipsis renascentis mundi post Cataclysmum incunabulis; à quibus deinde ad nationes alias traductum, ut proprium sacrorum Antistitibus, Regumque moderatoribus. Solebant enim Persæ *Magia* nomen tribuere non tam humanarum, quàm divinarum, ac politicarum rerum, ad cultum divinum Regniq; gubernationem pertinentium, excellenti peritiæ, uti ex *Platonis Alcibiade* colligitur, ubi ait: *Si qui legibus Persarum præsumt, quatuor sunt, sapientissimus, iustissimus, temperatissimus, atque fortissimus aliquis vir; quorum primus Magiam docet, atque idem instituta Regia.* ubi *Magia* Deorum cultum significat, uti ex contextu liquet. *Tul-* *Magi vo-*
cabantur
Orientaliū
Reges.
dem quatuor Regiam prolem, quam in spem regni educare volebant, cum pueritiam excefferat, erudiendam tradebant Persæ. Hinc ipsi Persarum, ac subinde aliarum Orientalium nationum Reges olim *Magi* vocabantur, *Tullio* teste in lib. de Divinat. ubi neminem apud Persas Regio potiri fastigio potuisse scribit, qui prius *Magicam* non imbibisset scientiam. *Cælius* quoque *Rhodiginus* lib. 9. cap. 23. ex *Strabone* & *Posidonio* refert, Parthorum fuisse duplex concilium, Nobilium, & *Magorum*, & ex utroque fuisse Reges electos. Nec alia de causa Reges tres ab Oriente ad Christianati incunabula duce stellâ ducti, *Magi* appellâtur, quàm quod Reges essent, ac proinde sapientes. Non negaverim tamen, multos eorum, qui *Magorum* gaudebant titulo, & nomenclaturâ, à *Magia* puritate ac dignitate abhorrentes calluisse artes, iisque sibi & nomen, & famam consecutos; tunc nimirum, cum *Demonis* fraude, & improborum hominum nequitia, veris dogmatibus falsa, vtilibus noxia, illicita misceri licitis cæpêre. Quod quo tempore, & quibus auctoribus factum sit, jam dicere aggredior.

B 2

CA-

CAPUT II.

De Magiæ genuina corruptione, & quo id tempore,
quibusvè factum Auctioribus.

*Magia legiti-
tima Ad-
amo tradita
à Deo.*

Veram ac legitimam *Magiam* cum cæteris scientiis Adamo tri-
butam à DEO, & ab hoc posteris traditam seu voce, seu scri-
ptis, haud vanis colligitur conjecturis ac testimoniis Auctorum
Hebræorum, Chaldæorum, Arabum, Samaritanorum, Syro-
rum, Græcorum, & Latinorum, quæ verbotenus recitat ex ipsis
fontibus *P. Athanasius Kircherus Polyglottus* in Obelisco Pamphi-
liolib. 1. cap. 1. & in Oedipo Ægyptiaco tom. 2. classe 2. cap. 1. &
seqq quibus locis multa ac rarissima habet de libris scriptis ante
diluvium ab Adamo, à Seth, ab Enoch, à Cham, & aliis; & qua ij
ratione à diluvij corruptione conservati fuerint ad posterorum
sæcula transmissi. Verùm ut nihil fuit vnquam tam sanctum, lau-
dabile, & incorruptum, quod Dæmonis fraude, & hominum im-
probissimorum malitiâ non fuerit vitiatum atque corruptum; ita
reconditarum quoq; rerum scientia ab Adamo posteris suis tra-
dita, & *Magia* nomine cohonestata, nefariis superstitionibus, &
execrandis dogmatibus Dæmone Magistro contaminata fuit,
sicque *Magia* primæva atque legitima cum nomine cœpit in o-
dium verti apud bonos, brevique adeo diffundi pestis per orbem,
ut nulla vnquam gens extiterit, quæ illâ non fuerit contaminata.
Qua ex corruptione nata est divisio *Magiæ* in licitam & illicitam,
de qua infra.

*Magia legiti-
tima Dæ-
monis frau-
de corrup-
ta.*

*Magia cor-
ruptor quæ.*

Quo verò tempore ac loco, & quo potissimum Auctore
corrumpti cæperit *Magia* legitima, & introduci vana, falsa, ac no-
xia, lis est non modica inter Scriptores. *Plinius* lib. 30. *Histor* Na-
tur. cap. 1. de ea loquens ait; *sine dubio in Oriente orta est Magia in*
Perside à Zoroastre, ut inter auctores convenit. Idem sentiunt alij
plerique, ut *Iustinus Historicus* initio lib. 1. *D. August.* lib. 21. de Civi-
tate Dei cap. 13. & alij. At cum multos habeamus ex variis *Histo-*
ricis & Scriptoribus Zoroastres, qui variis vixere temporibus, va-
riisque in regionibus; quisnam ille sit qui *Magia* præstigiatrix au-
ctor

*Zoroastres
varij.*

ctor

ator fuerit, & quo vixerit tempore, ingens est inter auctores dissidium. Alij enim præter memoratum jam Zoroastrem, quem Chaldaeum plerique vocant, agnoscunt alterum gente Ba&rianum, qui cum Nino bellum gesserit: tertium genere Pamphilium (quem & Erum dici asserunt) Armeni filium, juxta *Clementem Alexandrinum*, aut Oromazi, juxta *Platonem*; quartum Armenum natione, Hostanis nepotem; quintum Persomedem; & sextum Proconnesium. Horum omnium mentionem facit *P. Martinus Delrio* lib. 1. disquisit. Magic. cap. 3. ex *Plinio*, *Iustino*, *Arnobio*, *Clemente Alexand.* *Suida*, *Francisco Patritio*, & aliis. Plures etiam commemorat *P. Athanasius Kircherus* loc. cit. qui omnium accuratissime rem totam examinat, & litem componit, ut videbimus capite sequenti.

Interim tamen aio, *Magiam* genuinam, atque à *Protoplaste* Magia legitima corruptissima *Adamo Theodidacto* posteris suis traditam, longè ante mundi rum pi capta ante diluuium. *Cataclysmum*, *Cainitarum* maliâ fuisse corruptam. Probo id ex variis Auctoribus antiquis. Ac primò ex fragmento libri *Enoch*, quod græcâ linguâ adducit *Scaliger* in Annotat. suis in *Eusebium*, & reperit etiam in Bibliotheca græca celeberrima *Monasterij* *Salvatoris Messanæ* *Siciliæ* urbe *P. Athanasius Kircherus*, cum anno 1637. isthic per dies aliquot moraretur; qui primus, quod sciam, id latinum reddidit, inseruitque to. 2. *Oedipi Ægypt.* Enochi libri fragmentum, eiusdem argumentum. *Classi* 2. cap. 2 §. 4. *Libri Enoch*, ex quo dictum fragmentum sumptum est, meminisse videtur *Origines* apud *Sixium Senensem* *Homil.* 28. in lib. *Numerorum*, unâ cum *Tertulliano*, dum tradunt, argumentum libri *Enoch* fuisse, præter *Prophetias*, de numero & nominibus stellarum, & ipsarum secretis virtutibus, de descensu filiorum *Dei* ad filios hominum, de gigantibus ex Angelorum coituprogenitis, de extremo Iudicio *Dei* erga impios. Quæ omnia in dicto fragmento continentur. Et quamvis is liber *Apocryphus* sit, non tamen ideo falsa sunt omnia quæ continet. Sic ergo inter aliam dicto fragmento habetur. *Et factum est, cum multiplicati fuissent filij hominum, natæq; ipsis filia pulchra & decora, desideraverunt eas egregori (scilicet angeli mali) & unus alterum seducebat, dis-*

centes ad invicem: eligamus nobis fœminas è filiabus hominum terrarum, &c. sic & reliqui omnes anno 1170. Mundi acceperunt sibi ipsis mulieres, & inceperunt contaminari in ipsis usque ad diluvium, & docebant ipsos (gigantes) & fœminas eorum Magiam (græcus textus habet, *Φαρμακίας*) & Incantationes, &c. His pro fus similia habet Zosimus Panopolites apud Photium, & Chronicon Arabum auctore Abulhassen, quorum verba græca & Arabica affert Kircherus loc. cit. Hisce consentit Serenus Abbas apud Casianum Collat. 8. cap. 21. ubi ait: *Scientiam omnium naturarum per successiones generationum semen Seth paternâ traditione suscipiens, donec divisum à sacrilega propagatione Cain perduravit, quemadmodum sanctè perceperat, ita etiam vel ad Dei cultum, vel ad vitæ communis utilitatem exercuit. Cùm verò fuisset impia generationi permixtum, ad res profanas & noxias, qua piè didicerat, instinctu quoq; Dæmonum derivavit, curiosasq; ex ea maleficiorum artes atq; præstigia, magicasq; superstitiones audacè instituit, &c. Hac igitur quam diximus curiosarum rerum notitia quomodo in diluvio non perierit, ac supervenientibus sæculis innotuerit, &c. perstringendum breviter puto. Quod & tacit, ut postea videbimus. Accedit Clemens Alexandrinus lib. 4. recognit. ubi ait: *docuerunt (mali Angeli) homines, quod Dæmones artibus quibusdam obedire mortalibus, id est, magicis invocationibus, possent; ac velut ex fornace quadam & officina malitia totum mundum subtracto pietatis lumine, impietatis fumo repleverunt. Pro his & aliis nonnullis causis diluvium mundo introductum est, & omnes qui erant super terras, deleti sunt, exceptâ Noè familiâ, qui cum tribus filiis, eorumq; uxoribus superfuit: ex quibus unus Cham nomine, cuidam ex filiis suis, qui Mezraim appellabatur, à quo Aegyptiorum, & Babyloniorum, & Persarum ducitur genus, malè compertam Magicam tradidit disciplinam. Nunc ad Zoroastres redeamus.**

CAPUT III.

De Zoroastre qui primus Magia licita corruptor existimatur.

*Zoroastri
signom.* P Athanasius Kircherus lib. 1. Obel. Pamphili cap. 2. indagans
*etymon nominis *Zoroastri*, ait, id derivare aliquos à græcis
voca-

Prolegomena.

15

vocabulis זֵרוֹר & אֶסְפוֹר, quasi diceret, *vivens astrum*: alios à Chaldaico partim, & partim à Græco vocabulo, nempe à ζυρα *zura*, quòd figuram, signum, imaginem interpretantur: & ab ἀστρον. quòd sidus significat; ut idem significet Zoroaster, quòd figura, imago, signum astrorum: alios ab aliis nominibus & linguis, ut videre est apud *Goropium*. Ipse verò *Athanasius Kircherus* ait, vocabulum hoc, *Zoroaster*, esse vocabulum Chaldaicum, & derivari à nomine *Tsura*, vel à verbo *Tsujar*, quorum illud figuram, hoc figurare significat; & ab *aster*, quòd ignem absconditum significat; quasi diceretur *Zuiafter*, formans idola ignis absconditi, vel etiam *Zurafter*, id est, signum, figura, simulacrum rerum secretarum & absconditarum. His ita constituis, assero cum *Kirchero* Zoroaster primus Magia legitima corruptor, idem quòd Cham. loco proximè citato, famosissimum illum apud Scriptores varios *Zoroastrem*, primumque *Magia* licitæ corruptorem, illicitæque inventorem nominatum, alium non fuisse nisi *Cham* filium *Noë* qui ante diluvium ab impiis *Cainitis* eam didicit, & nè periret aquarum inundatione, lapidibus & columnis eam incidit, & diluvio transacto ad posteros suos transmisit. Audi *Gregorium Turonensem* lib. 1. *Historiæ Francicæ*. *Cham* autem, inquit, totius artis *Magiæ*, imbuente *Diabolo*, & primus *Idololatria* repertor, primusque *stammam* adorandam statuit; *stellas* & ignem de cælo labi *Magicis* artibus, ei adscribunt; vocatusque est, cum ad *Persas* transisset, *Zoroaster*, quod *stellam viventem* interpretantur. Cham primus legitima Magia corruptor. Sive ut nos supra ex *Kirchero* diximus, formans idolum ignis absconditi, sive signum & figuram rerum absconditarum. *Clemens Alexandrinus* post verba præcedenti capite in fine relata subjungit. *Hunc* (*Chamum*) *gentes*, quæ tunc erant, *Zoroastrem* appellarunt, admirantes primum *Magiæ artis* *Auctorem*, cuius nomine etiam libri plurimi super hoc habentur, &c. Addit hunc postea ictum fulmine, *Zoroastrem*, quasi *vivens astrum*, appellatum, & pro *DEO* habitum. *Philostatus* in *Vita Apollonii Thyanæi* idem expresse docet, *Audiverat* (*Apollonius*) *Nini* tempore *Zoroastrem* *Bactrianorum* *Regem* multa de *Magia* docuisse, & scripsisse, quæ apud *Babylonios* servabantur. *Is autem fuit Cham* filius *Noë*, qui ante *cataclysmum* *Magicam* artem didicerat, & postea exercuit, & alios docuit, &c. His congruunt quæ de *Zoroastre*

scri-

Zoroaster
columnis
incidit ar-
tes ante di-
lucium.

scribunt *Plinius, Suidas, & Berosus*. *Didymus* quoque *Alexandrinus* Zoroastrem nullum alium quàm Cham filium Noë fuisse, non temel fateatur. *Abenephius* lib. de sacra Hist. Ægyptiorum ait. Fuit autem Cham filius Noë, & primus ostendit cultum idolorum, & nomen eius Zoroaster. *Auctor Hist. Scholast.* super libro genet. in cap. 29. suæ Historiæ: *Ninus*, inquit, *vicit Cham*, qui adhuc vivebat, & regnabat in *Bactria*, seu in *Thracia*, ut alij volunt, & vocatur Zoroaster, inventor artis Magicæ, qui & hanc, & septem liberales artes in quatuordecim columnis scripsit, septem aeneis, & septem lateritijs, contra duplex orbis excidium quod timebatur, unum per aquam, alterum per ignem. sic ille. *Berosus* lib. 3. erat illi (Noë) filius ex tribus primus adolescentior, qui semper Magicæ, ac veneficæ studens, Zoroastris nomen consecutus erat.

Cham itaq; Noëmi piissimi filius impius, cum ante dilucium ab impiissimis Cainitis artes illicitas avidissimè didicisset, easque non voce tantum, sed libris etiam scriptis ad posteros transmittere cuperet, & ut ait *Serenus Abbas* apud *Cassianum* loco superiori cap. cit. *Sciens nullum se posse super his memorialem librum in arcam prorsus inferre, in quam erat anà cum patre iusto ac sanctis fratribus ingressurus; scelestas artes, ac profana commenta diversorum metallorum laminis, quæ scilicet aquarum inundatione corrumpi non possent, & durissimis lapidibus insculpsit, quæ dilucio peracto, eadem quæ celaverat curiositate perquirens, sacrilegiorum & perpetua nequitia seminarium transmisit in posteros.* Huic congruunt quæ *D. Aug.* lib. 18. de Civitate Dei, & *Petrus Comestor* recitant de quatuordecim columnis, septem ærels, & totidem lateritijs, artium & scientiarum canonibus insignitis, à Chamo Noëmi filio erectis. Quas quidem artes columnis inscriptas, & transacto dilucio incorruptas inventas, iterum libris consignasse credibile est, idque maternâ linguâ, hoc est, Hebraicâ, seu Chaldaicâ. Et hos libros a *deptrum* se gloriatur *Picus Mirandulanus* in Epistola quadam ad *Marsilium Ficinum* data, his verbis: *Chaldaici hi libri sunt, si libri sunt, & non thesauri. Audi inscriptiones: Patris Ezra, Zoroastris, & Melchiar Magorum oracula. In quibus & illa quoque, quæ apud Græcos mendosa & mutila circumferuntur, leguntur integra & absoluta.* Tum est in illa

Chami li-
bros se legis-
se ait *Picus*
Mirandu-
lanus,

illa Chaldaorum Sapientum brevis quidem, & salebrofa, sed plena mysteriis interpretatio. Est idem & libellus de dogmatis Chaldaica Theologia. Tum Persarum, Græcorum, & Chaldaorum in illam divina & locupletissima enarratio. Hæc Picus.

Propagavit autem Cham seu Zoroaster *Magiam* suam pri- Cham seu Zoroaster post diluuiũ propagaa Magiam. mum in Ægypto, quam post diluuium ac linguarum apud Babel confusionem cum suis adierat. Ægypto deinde numerosa prole repletâ, & maioris gloriæ cupidus, filio suo Mifratm regnum reliquit, & in Chaldæam, Persiam, ac Mediam ad Assyriæ populos se contulit, ubi Astrologiam, & *Magicas* artes professus, tantum apud indigenas nomen obtinuit, ut cœlesti igne consumptus, prout prædixerat, inter Numina Persidis relaxus, Mudææ, hoc est, candefactus lapis, *Zuraster*, seu vivum sidus, *Sol, ignis vivens*, Σοφὸς Magus, id est, sapiens fuerit appellatus. Hinc factum est, ut Persomedem Zoroastrem Historici nonnulli eum appel- Zoroaster varia ad- eptus est no- mina. lent, ut supra vidimus: qui tamen unus & idem est cum Zoroastre Chaldæo, seu Cham, de quo loquimur. Atque ab hoc Zoroastre omnes reliqui, qui *Magicis* artibus postea floruerunt apud varias nationes, Zoroastres sunt appellati; non secus ac apud Ægyptios olim omnes occulta & abstrusa revelantes, Ζοντονοφανηχ vocati sunt, & Osirides, qui variis inventionibus rerum, religionisq; cultu homines ad meliorem vitam reducebant. Hinc factum ut tot reperiantur apud Scriptores, tamque diversarum nationum Zoroastres, uti cap. superiori vidimus. Hinc etiam est factum; ut ille ipse primus Zoroaster, primusque *Magia* inventor, ut Zoroaster cur eos scripsit nomina. credebatur, à *Plinio* & *Diogene Laërtio* Perles, à *Diodoro Siculo* Bactrianus, ab aliis alterius nationis appelletur. Hinc denique factum, cur tam variè sentiant Auctores de antiquit. eiusdem apud *Plinium* lib. 30. Hist. natur. cap. 1. ubi quæ refert ex Eudoxo, Aristotele, & Hermippo, omnino fabulosa sunt, ut ostendit *Pererius* in cap. 7. Exodi disp. 2. num. 17.

CAPUT IV.

De Magiæ universim sumpta divisionibus, ac
præcipuè in Naturalem, Artificialem,
& Prohibitam.

Magia pri-
marua ac li-
cita defini-
tio.

Quid sit *Magia* universim sumpta, ex vi primævæ significatio-
nis, diximus supra cap. i. initio, nempe *summa creata ac natura-
lis sapientia perfectio, reconditaq; rerum cognitio, quæ ex applicatione a-
ctivorum cum passivis mira, & communem hominum sensum ac captum
excedentia, perficiuntur.* Dixi, *creata ac naturalis sapientia*, ut exclu-
derem supernaturalem, qualis fuit in Prophetis. Dixi, *ex applica-
tione activorum cum passivis*, quia sine ijs creata industria nihil po-
test efficere. Dixi denique, *mira, & communem hominum sensum
ac captum excedentia*, quia sapiëntiores ac supra vulgus doctos Ma-
gicorum effectuum causæ plerumque non latent. Hæc tamen
effectrici solum Magiæ conveniunt, non etiam contemplatrici.
Est enim Magia alia Contemplatrix, alia Effectrix. Hanc jam
explicavimus. Illa rerum in arcana Naturæ majestate penitus
abditarum secretior quædam, & abstrusior sapientia est, eamque
ex parte excoluit *Aristoteles* ac *Theophrastus* in Libro de admiran-
dis auditionibus. Effectricis *Magiæ* sic universim descriptæ varijs
varias adsignant divisiones, ut videre est apud *Plinium* lib. 30.
Hist. natur. cap. 2. *Iamlichum* de mysteriis Ægyptiorum, *Proclum*
de sacrificio & Magia, *Porphyrium* de sacrificiis, *D. August.* lib. 10. de
Civit. Dei cap. 9. *Suidam* verbo *Magia*, *Thomam Alaxium* in O-
père de potestate Angelica, *Philostratum*, *Bulengerum*, *Pererium*, &
alios multos. Omnium commodissimè mihi videtur posse dividi
ratione finis & mediorum, in bonam seu licitam, & in malam seu
illicitam. Si enim bono fine & industriâ humanâ addiscatur & ex-
erceatur, bona & licita est; si verò aut malo fine, aut ope Dæmo-
nis, mala est ac illicita. Et *bona* quidem seu *licita Magia* duplex est,
Naturalis, & Artificialis. *Mala* verò seu *illicita* est multiplex, ut in-
sequentibus videbimus. Nam omnes *Magici* effectus adscri-

Magia di-
visio in li-
citam & il-
licitam.

bendi

bendi sunt, vel insitæ rebus naturæ, vel humanæ industriæ, vel Cacodæmonis magisterio, & quidem ultimum multis modis, & varios ob fines.

C A P V T V.

De Magia Naturali seu Physica, eiusque miris effectibus obiter indicatis.

Naturalem Magiam appello, reconditam quandam arcanarum Magia nati-
suralis. Natura notitiam, quæ rerum singularum naturis, proprietatibus, viribus occultis, Sympathiis ac antipathiis cognitis, res rebus, seu ut Philosophi loquuntur, activa passivis, suo tempore, loco, & modo applicantur, & mirifica quadam hoc pacto perficiuntur, quæ causarum ignavis prestigiosa, vel miraculosa videntur. Hanc vim Magia etiam Psellus lib. de Dæmonibus, & Proclus lib. de Magia tribuit.

Hujus Magia effectus est, quod funis, linteolum, charta ex aspesto confecta, & projecta in ignem, non modò non comburantur, sed puriora etiam extrahantur, prout sæpissimè vidi factitatum Romæ apud P. Athanasium Kircherum. Item quod Turca quidam Venetiis liquato plumbo manus lavit innoxius, Cardano testel. 6. substili: imbutis fortè priùs manibus succo malvæ. Et quod Tobias paternam cæcitatem felle piscis dispulit ab Angelo instructus, quam vim Callionymo pisci tribuunt Tob. 7. Plinius, Ælianus, & alij cum Galeno lib. 10. simplicium medicam: An non magici videntur effectus, quos videmus quotidie in paleis calore suo fructus maturantibus, & frigore suo conservantibus nives nelliquestiant, dum de loco in locum sole etiam ferventissimo deportantur? ut multorum annorum spatio quotidie fieri conspexi in Sicilia, ubi anno ferè toto nives in montibus atque cavernis multo labore conservatæ in deliciis sunt, & magno quæstu in civitatibus divenduntur, ac in Melitam usque Insulam, ubi nunquam conspiciuntur de cælo lapsæ nives, navibus in diès singulos transmittuntur. Nec minùs mirum est, quod calx viva, ut appellant,

*Sal Agri-
gentinus.*

cùm ignitam in se habeat vim, aquâ affusâ accenditur; & quòd sal Agrigentinus liquatur igne, aquâ verò induratur, & crepitat, ut *Solinus* & *Plinius* testatur lib. 31. cap. 7. & *Thomas Fazellus* Dec. 1. Rerum Sicular. lib. 6. cap. 1. circa finem, qui & fidem se probasse ait: quamvis ego per annos decem & novem, quibus Siciliam totam peragravi, & in variis civitatibus habitavi, varios quoque sales aut concretos in littoribus maritimis, aut è montibus saxorum instar durissimorum erutos vidi, atque comedi, nihil unquâ de huiusmodi Agrigentino inaudierim. Magnetis miracula libris integris pertractant *Gilbertus*, *Cabaus*, *Nicrembergius*, *Kircherus*, *Forerius*, & alij, ac nos suo loco in *Magia magnetica* abundè de ijs agemus, uti & aliis in locis de aliorum lapidum, gemmarum, plantarum, animalium virtutibus ad effectus exoticos producendos, si ritè applicentur. De Tarantula seu Phalangio Calabriae mira sæpe audivi, tum in Sicilia, tum iter bis faciens per Calabriam, quæ elegantissimè persequitur *P. Kircherus* lib. 3. Artis Magneticae, & nos suo loco aliqua dicemus.

Huc etiam referes vim herbarum, gemmarumque, quæ ad amorem, odium, lætitiã, venereos motus, & similes effectus excitant, modò libertatem hominis non neges quâ his affectibus adhuc valeat resistere; nam nullâ vi naturali voluntas per se cogi potest: Affectus verò quia variis humorum commotionibus excitantur, ut cùm circa præcordia fervere sanguis incipit, irascimur, &c. naturalibus virtutibus commoveri certum est; sicut lætitiã vino gigni, etiam sacrae litteræ testantur. Quid verò hac in re cælum valeat, dicam suo loco. Illud cavendum, nè temerè omnia, quæ in Auctoribus leguntur, credantur esse naturalia, ut quod *Wilhelmus Alvernus* scribit Opere pererudito de universo partis 2. principalis part. 3. cap. 23. apud *Delrium* loco supra citato, Heliotropio homines reddi invisibiles, & argento vivo inter duas cannas posito incantationes impediri. Item quod *Robertus Triezius* lib. de Dæmonum deceptionibus docet, rutam furto sublatam, & ocymum (*Vasitenta* appellant Germani) cum convitiis plantatum uberius provenire; & septem certæ herbulæ

*Naturalia
non sunt
omnia qua
procalibus
venduntur
à Scriptori-
bus.*

grami-

gramina jacta in tymposio, convivas omnes ad rixas & Lapitharum certamina provocare. Multa item quæ *Ioannes Baptista Porta* narrat in sua *Magia naturali*; & nonnulla quæ habet *Martinus Schmucken* in *Thesauriolo Secretorum naturalium, Chymicorum, & Medicorum*; & *Wolfgangus Hildebrandus* in *Magia sua naturali*; & pleraque quæ habentur in libello quodam Arabico de Secretis, quem Romæ latinè edidit Doctissimus, mihi que notissimus vir, *Abrahamus Ecchellensis* Maropita.

Certa etiam dierum discrimina, ceremoniæ, preces, cruces certo numero figuratæ, & similia, hac in re suspecta meritò sunt, cum omnia hæc vim naturalem nihil adjuvent, neque ex Ecclesiæ consuetudine fiant. Diei tamen ortum & occasum, crescentis aut decrescientis Lunæ varietatem, & alia huiusmodi observare (non tamen planetarum horas, cum eæ incertæ omnino sint, nec de earum initio ac duratione inter Auctores conveniat) non arguo, cum sidera suo influxu aliquid possint, & ægros noctu gravius, interdiu leviuscule habere experiamur.

Dividitur *Magia naturalis* in Operatricem, & Divinatricem. Operatricem hæcenus explicavimus, & explicabimus porrò toto Opere, consistitque in applicatione rerum cum rebus ad producendos effectus mirabiles. Divinatrix in abditis & futuris conjectandis versatur, ut cum quidam effectus naturales prædicantur ex causis non passim cognitis. De hac fusiùs *Debrius* toto lib. 4. Disquisit. Magic. & nos suo loco in *Magia Divinatrice*. Habent etiam suas Medici conjecturas, quas ipsis relinquimus. Aliquid tamen dicemus in *Magia Medica*. Est etiam quædam prænotio Physiognomica non omnino vana; siquidem è lineamentis, voce, coloribus hominum, naturales tantùm propensiones conjectentur: dona autem supernaturalia, aut peccata inde velle deprehendere, vanum est, & illicitum, cum dona supernaturalia à Deo, peccata à voluntate hominis, non à natura pendeant. De Chiromantia, & somniorum conjectura doctè loc. cit. quæst. 5. & 6. *Debrius* disputat: quibus eò usque fidem habendam scribit, quousque probabilis conjectatio effectus naturalis cum sua causa appareat.

paret; ut cùm quis sæpe incendia, bella, & similia somniat, in eo choleram prædominari conijcere licebit. Ad futura libera, absentia, non conjuncta venire, frivolum est. Sed de his plura in *Magia Divinatrice*.

Auctores varij qui de *Magia Naturali*, aut rebus ad ipsam pertinentibus scripsere, & quâ cautelâ ij legendi, vide apud *Delrium* lib. 1. cap. 3.

C A P U T VI.

De Magia Artificiali, eiusque mirabilibus effectibus nonnullis summatim enumeratis.

Magia Artificialis effectus. **A**rtificialem Magiam appello, artem seu facultatem mira quaedam perficiendi per humanam industriam, adhibendo ad id varia instrumenta. Huiusmodi fuit sphaera illa Archimedis vitrea, de qua *M. Tullius* 1. Tuscul. & de Nat. Deorû, & *Claudianus* Poëta Epigrammate. 21. Item Architz lignea columba volans, de qua *Gellius* lib. 10. Noët. Attic. Et Leonis Imperatoris aviculæ aureæ cantillantes, de quibus *Glycas*, & *Manasses* in Annalibus. Et Boëtij æreæ aviculæ volantes, ac cantillantes, uti & serpentes sibillantes, de quibus *Cassiodorus* lib. varia. epist. penult. Et aquila Ioannis Regiomontani, quæ Carolo Quinto Cæsari Norimbergam adventanti obviam volavit, & usque ad urbis portam eundem comitata est, ut refert *Adrianus Romanus* in Mathesi Polemica; ubi etiam ait, Muscam ferream Norimbergæ è manu artificis sui evolasse, & convivas circumvolasse, tandemque velut defessam, in sui Domini manum rediisse. Ibidem vita aliquando fuit statua formâ lupi, quæ obambulabat, & tympanum pulsabat, uti ab oculato teste audiui. Similia multa fiunt ibidem quotidie. Huc etiam spectat Caput æneum Alberti Magni, quod narrant humano artificio articulatè locutum; tamen id alij fabulosum existiment, aut operâ diabolicâ peractum; quod tamen ut credam humanâ factum industriâ, facit statua Mathematica P. Athanasij Kirehe-

Aquila Regiomontani.

Musca ferrea volitans.

Caput aeneum loquens Alberti Magni.

Kircheri, quam dum hæc scribo, litteris Romæ ad me datis intelligo eum moliri, pro Sueciæ Regina Christina nuper ad fidem Catholicam conversa, in Romano Collegio excipienda, quæ statim ad interrogata respondere debet. Constructionem eius suo loco dabimus. Nota sunt quæ idem P. Kircherus ex *Magia Museum Kircherianum* huius artificialis præscripto exhibet in Museo suo, & ego ipse exhibuitrium annorum spatio ibidem, præsertim Magnetis ope, prout ea fusè in Arte Magnetica partim ab ipso, partim à me in secunda Romana, sive in tertia Operis editione describuntur; cuiusmodi inter alia sunt lacertula chartacea sursum & deorsum per columnæ superficiem extimam repens; statua desideratas litteras in sphaeræ vitreæ ambitu descriptas virgâ indice demonstrans; Aescopulus vitro inclusus, & bovem ad versum fugiens, a versum sequens; nauta cymbulam è portu solvens, & cursu peracto ad portum rediens; aliaque permulta, quæ leges vel apud Kircherum loc. cit. vel apud nos in *Magia Magnetica*.

Ad hanc eandem *Magiam* Artificialem pertinent, quæ fusè *Magia Artificialis aliq. officina.* docebimus in sequentibus; cuiusmodi sunt, ut supra mensam appareat catinus plenus aureis, fructibusvè, & dum extenditur manus, nihil apprehendatur; ut res extra cubiculum positæ apparent in cubiculo clauso & obscurato per foramen exiguum; ut radiis solis & speculo projiciantur litteræ legendæ ad maximam multorum passuum distantiam; ut accenso lumine in camera obscura appareant per muros discurrentes serpentes; ut in speculo appareant personæ, & res desideratæ; ut herba cum floribus & foliis ex cineribus suis excitetur; & alia innumera, quæ suis locis fusè enarrabimus, & explicabimus.

Huc referri debent horologia rotata artificiosissima à modernis artificibus passim in Germania, Belgio, & Gallia, summâ *Horologia rotata.* industriâ fabricata, in quorum aliquibus plurimi conspiciuntur motus, ut Solis annuus, diurnus, horarius, minutarius; Lunæ mēstruus, cum omnibus ejus phasibus; quin imò & primimobilis in Astrolabii formam constructi diurnus. Inter hæc Machinas celeberrima est, quæ Argentorati in summo templo conspicitur, quæ

quæ præterea etiam varia oblectamenta habet adjuncta, ut gal-
 lum cantantem, alasque quatientem, Angelos horæ pulsus indi-
 cantes, & clepsydram invertentes, sphaeramq; celestem cum stel-
 lis & Sole sponte circumactam. Similem vidi in summo templo
 Moguntia, & Francofurti. Ejusdem census sunt horologia
 denticulata pondere mota, quæ in templorum & curiarum turri-
 bus collocari solent, quæ non horas tantum, horarumque qua-
 drantes & momenta ostendunt, tum pulsu, tum indice, sed & præ-
 ludia habent musica jam simplicis soni, jam etiam multiplicis in
 unam Harmoniam conspirantis. Talia in multis Belgii civita-
 tibus vidi & audivi sæpissimè duorum annorum spatio. His affi-
 nia sunt horologia denticulata, quæ sine pondere horas, horæque
 partes ostendunt, & per omnia itinera gestari solent; quorum ali-
 quando moles adeo exigua est, ut omnibus admirationem pariat.
Cardanus meminit unius, quod instar gemmæ annulo inclusum
 fuit. Simile memini me legisse oblatum fuisse aliquando Caro-
 lo V. Cæsari in Hispania; & aliud, si non idem, habebat Excel-
 lentissimus Comes Motycæ, Siciliae urbis, & Castiliae Architalaf-
 sus, dum pro Rege Hispaniarum Philippo I V. Siciliam regeret:
 quod deinde dono cessit Excellentissimo Principi Galati, apud
 quem id vidi Panormi.

STATUA AN-
 TOMATA.

Huc præterea referri debent statuae automatae formam ho-
 minis aut bruti referentes. *Adrianus Romanus* in sua *Mathefi*
Polemica refert vidisse se statuam quantitate & formam puellam juste
 ætatis referentem, quæ & progrediebatur, & se inclinabat, erige-
 bat, manum porrigebat, aliaque præstabat, ut vix à viva puella
 dignosci posset. Poculum quoque argenteum formam puellari
 constructum, & vino plenum ostendit eidem Romano *Herbi-*
poli non rarò Illustrissimus D. *Conradus Fridericus* à *Thüngen*
Ecclesiae Cathedralis ibidem *Canonicus*, quod per mensam et-
 iam longissimè ad quemcunque jussu fuerat, progrediebatur;
 cumque ad mensae finem pervenisset, ibi subsistebat absque ullo
 motu, tanquam gnarum ipsius termini & præcipitii. Evacua-
 to poculo, iterumque infuso, ad alios quoscunque liberet, eadem
 ratio-

ratione mittebatur, motumq; etiam ultra mediam horam continuabat. Vidimus & nos Panormi in Sicilia apud Reverendissimum D. Abbatem Giezi inter alia multa, rara, atque artificiosa, puellari formâ statuam, quæ citharam concinnè atque harmonicè pulsabat, & ad numeros saltabat, per mensam discurrendo, & cantilenâ cum saltu finitâ ad circumstantes conversa eosdem cum inclinatione salutabat. Tempus & charta deficeret, si omnia percerere vellem, quæ apud nominatum Abbatem Panormi, & Romæ in variis diversorum Principum & Cardinalium Ergasteriis, seu Galeriis, ut vocant Itali, variisque Germaniæ urbibus vidi.

Unum silentio præterire non possum, quod non ita pridem *Machina Norimbergensis.* ostensum mihi fuit Norimbergæ ab Amplissimo Viro Georgio Philippo Harstorffero urbis Senatore. Duxit me is pro sua singulari humanitate ad ædes cuiusdam artificis viri, ut videbatur simplicis, & omnino idiotæ, qui proprio Marte unâ cum filiis suis construxerat Machinam elegantissimam pyramidaliformâ, longam ac latam pedes, ni fallor, novem aut decem circiter, altam quindecim, divisam in varia loculamenta, affabrè elaborata. In his omnium artificum, qui in illa ingeniosissima urbe reperiuntur, statuæ videbantur, suis quæque instrumentis armatæ, quæ ad motum unius rotæ vel unico digito mobilis concitabantur omnes, & artes suas exercere dexterrimè videbantur. Hic barbitonsor radebat capillos ac barbam, huc illuc discurrendo, tonsi caput pro necessitate invertēdo, vel speculum eidem præbendo; illic pictor arrepto penicillo ducebat lineas in tabula, & subinde circumspiciebat; molitor aquam derivabat supra rotam, frumentum cribro inferebat, aliaque quæ officii sui erant, peragebat; Pistor farinam subigebat; Lanio securim tauri capiti infigebat; fossor terram fodiebat, & glebam palâ ferreâ aliò transferrebat; aliaque alii artifices perficiebant tam dextrè, ut vivere viderentur. Admiratione autem maximâ mihi dignum videbatur, quòd ad unius rotæ gyrationem, tam varii uno eodemque tempore motus exhibebantur, recti, obliqui, circulares, sursum, deorsum

D

deorsum

deorsum, dextrorsum, sinistrorsum, celeres, tardi. Opus erat omnino regium, & non nisi pro ingenti pretio venale. Utinam aliquis pro dignitate illud describeret.

Archimedis opera miranda.

Tandem huc spectant alia miranda Archimedis opera, ut dum ingentem navem onerariam, quam plurima hominum turba vix labore maximo movere poterat, hominibus in super multisque ponderibus impositis, procul assidens, & quietâ impellens manu, vi quadam multifidæ machinæ (sive polyspastus ea fuerit, sive pancration, sive alia) quasi tranquillo mari profaberetur, ad se adduxit. Quod cum Hero Rex Syracusarum vidisset, exclamasse stupore plenus dicitur, ἀπὸ ταύτης τῆς ἡμέρας πᾶσι παντὸς Ἀρχιμήδι λέγοντι πισυέεον. *Ab hac die quidquid Archimedes asseruerit, credendum erit.* Cùm deinde Marcellus Romanorum Dux maximo exercitu Syracusas terrâ marique obsideret, Archimedes ad urbis propugnationem mirabiles & terribiles omnium generis machinas, telaque abditissimâ Mathematicæ doctrinæ scientiâ, quæ vocatur Mechanica, adinvenit; quibus tantas hominum strages passim edebat, ut Romani admiratione incredibili, simulque terrore percussi, dicerent, se non contrahomines, sed contra Deos pugnare, ut *Plutarchus* in Marcello refert. Muros in illa oppugnatione subierant naves hostiles, quas angustia admiserant per fauces portus magni, ut nunc vocant, Siculi Siracusæ; aliæ verò eminus consistebant in Mari. Cùm utrisque magno Mathematico certandum erat. Certavit; nec impigrè minus, quàm ingeniosè. Illis quæ proximè astabant, ferream porrexit manum, unamque illarum sustulit in sublime primum, seu ut cæteris terrori esset, seu ut artis Mathematicæ, sui que ingenii, cœlum inter & terram, perpetuum suspenderet monumentum. Deinde ubi tam illustri spectaculo factum esset satis, eandem unguibus dimissam fluctibus donavit. Navibus aliquot hac arte demersis, aliisque fugâ dilapsis, speculum proferre jubet, quod ad rationem parabolæ aliquândo formaverat ipse, expoliveratque. Novum id visum omnibus, & deliciis plenum, nec erat qui ex speculo ominaretur malum: Machina enim talis

in bello nunquam apparuerat ; sed neque in pace militibus concedebatur tale oblectamenti genus. Itaq; ridere primùm Mathematicum militem Duces Romani; tum senem Syraculanum, insanum putare ; & denique cum periculi nihil apparet, expectare attentius, si fortè tragœdiam agere vellet Poëta Mathematicus. Nec fuit necesse expectare diu ; vix soli obverterat speculum Archimedes, cum classem conflagrare sentiunt. Sensere Jovem, quem poëtam putarant: Jovem dico, & Jovem Mathematicum. Neque enim Jupiter sine fragore, sine nubibus fulminat ; fulminat Archimedes placidè, & sereno tempore, arte nimirum, quam non à Jove, sed ex Concis didicerat scientiis, <sup>Archimede-
dis effusa
audacia.</sup> catoptrisque experimentis. His aliisque fisis scientiis & artibus, Archimedes proposuit mirandum illud problema : τῆ δυνάμει δύναμι. τὸ δοθὲν βάρος κινήσαι. *Data qualibet potentiâ, quodlibet pondus movere*; de quo nos suo loco: nec exclamare dubitavit idem Archimedes, δὲς μοι πᾶς γῆ, καὶ κινήσω τὴν γῆν *Da ubi confisam, & terram movebo.* De his omnibus agemus suis locis.

CAPUT VII.

De Magia illicita, ejusque variis speciebus, & signis.

Illicitam Magiam appello *artem seu facultatem, quâ non industriâ, ^{Magia illi-} & artificio hominum, nec naturalium causarum ab ipsis factâ applicatione, sed ope Dæmonum, vi pacti cum ipsis initi, mira quadam, & communem captum superantia efficiuntur.* Dixi, *vi pacti cum Dæmonibus initi*; quia *Magia* hujus vis omnis nicitur pacto, vel tacito, vel expresso cum Dæmone, ut probat *Delrius* lib. 2. *disquil. magic. quæst. 4. ex D. Cypriano* lib. de duplici martyr. *D. Augustin.* lib. 2. de doct. Christian. cap. 23. item ex Theologis, Jurisconsultis, & <sup>Pactum ex-
plicitum &
implicitum
cum Dæ-
mone.</sup> ratione ipsa. Pactum expressum est, quando quis Diabolo per se in forma visibili apparenti, vel alteri suo nomine, dat & accipit conditiones, sive voce, sive scripto, quas servare vult, ut opem ab ipso obtineat. Tacitum pactum est, quando quis sciens ac volens

superstitiosis utitur signis, quibus uti solent *Magi*, acceptis ab illorum aliorumvè libris, aut sermonibus. Addit *Delrius* lib. 2. disquisit. Magic. quæst. 4. etiam pactum tacitum esse, quando quis ignorans utitur Magicis signis, quia nescit esse mala, & à Dæmone instituta; quod illis solet accidere, qui bonâ fide legunt libros superstitiosos, putantes eos esse probatorum Philosophorum, aut Medicorum; item iis qui accipiunt ea ab hominibus vulgò habitis bonis & fidelibus.

Magia illicita res specios.

Hujus *Magia*, ratione intentionis seu finis, quem *Magi* intendunt, dum ope Dæmonum mira efficere volunt, tres potissimum nascuntur species. Nam aliquando solum quærunt artem seu facultatem extraordinarios & miros effectus producendi, propriæ aut alienæ utilitatis, vel delectationis gratiâ: aliquando facultatem quærunt cognoscendi res futuras, vel etiam præteritas, aut præsentis, sed arcanas, & occultas, quæ humanâ industriâ in illis circumstantiis cognosci non possunt: aliquando denique facultatem, artem, & modum appetunt nocendi aliis. Prima facultas seu ars retinet nomen *Magiæ Illicitæ*, secunda appellatur *Divinatio*, tertia *Maleficium*. Nos relictis duobus posterioribus membris, dicemus solum nonnihil de signis *Illicitæ Magiæ*: quanquam pleraque quæ de hoc dicentur, de illis etiam intelligi debeant.

Solum hîc adverto cum *Delrio* lib. 1. disquisit. magic. cap. 4. *Magiam* naturalem & artificialem esse duo velamina, quibus se oculere solet *Magia Illicita*: plerumque enim vel vim Naturæ obtendit vel artificium, in suis effectibus illicita *Magia*.

Regula universalis ad discernendos effectus Magiæ.

Signum igitur seu regulam universalem ad discernendos effectus *Magiæ Illicitæ* ab effectibus licitæ, & à miraculis, hanc ponit *Delrius* lib. 2. quæst. 5. *Vbi nec miraculi, nec Naturæ vis, nec artificij solertia inveniuntur, Magicus effectus à Diabolo est.*

Regula particularis idem præstandi.

Signa verò seu regulæ speciales sunt hæc. *Primò. Si opera naturalem facultatem excedunt, nec rationabilis causa suppetit cur DEO, vel Angelis bonis ascribantur; diabolica sunt.* Quod intellige, si positivè concludatur, res adhibitas non habere vim sufficientem ad opera illa producenda.

Secundò.

Secundo. Si distantia loci, in quo effectus produci dicitur ab aliqua causa naturali, est tanta, ut naturaliter causa per totum medium interjectum non possit agere, nec rationabilis causa suppetit, cur D E O, vel bonis Angelis adscribi debeat, diabolicus est. Constat enim in Philosophia, causam distantem non posse agere, nisi per medietatem alterationem. Unde si eadem causa proximè, aut propiùs applicata non ageret, quæ tamen agit indistans: evidens videtur id naturaliter non fieri. Intellige, si conveniat inter bonos Philosophos, causam in dato casu non agere in medium; si enim dissentio esset inter illos, ut si ageretur de effectu producto in parva distantia, suspendendum est iudicium.

Tertio. Si ad effectum aliquem producendum adhibeantur verba ignota, falsa, apocrypha, absurda, non coherentia; aut sacra, sed detorta ad sensus alienos, aut ad quem non sunt instituta, vel si aliqua nomina D E I incognita significationis, vel etiam Angelorum nomina ignota inferantur, qua non novit Ecclesia; Item si adhibeantur certi characteres, aut figura alia, aut cruces non ut oportet locata, ac formata, vel ubi non oportet posita, vel superflue certis locis ac numero iterata; Item si quid opponatur aliud; nihil pertinens ad effectum qui tali operatione intenditur; diabolicus est effectus. Ita Delrius loco cit. quæst. 5. Exempla plurima huc spectantia afferemus infra, cum agemus suo loco de Magia Ægyptiorum, Arabum, & aliarum gentium.

Quarto. Quando effectus tribuitur certis ritibus, & observantibus quibusdam peculiaribus ad id designatis, ut quod fieri aliquid debeat certis diebus & horis, ad certum stellarum situm, sub certo numero crucium & candelarum, certâ corporis positurâ, in talè chartâ, talis coloris vel figura, in tali materia, cum tali instrumento, talium verborum prolatione; diabolicus est. Exempla afferemus in Magia Ægyptiorum, & in Magia Arithmetica, & alibi.

Duo tamen extrema cavenda sunt in inquisitione, num effectus aliqui sint Diaboli operâ producti. Primum est, nè temerè statim censeamus omnes effectus esse naturales; quia sepe Demon quædam naturalia admiscet, ut totum naturale putetur. Alterum est, nè temerè iudicemus diabolicos esse; nam multarum rerum

*Extrema
cavenda in
examine
effectuum
Magia*

naturæ nostram scientiam effugiunt, ut ait *S. August.* lib. 21. de Civit Dei cap. 4. Artificialia discerni facillè possunt, si vel Magistratui (ad quem pertinet in exteriori foro examinare, & publicum licentiæ testimonium dare ijs, qui similia tractant, quæ suspecta sunt) aliisvè ab eo deputatis, vel confessorio quoad forum internum, occultè fiat artis demonstratio. Hac ratione didici ego cum P. Athanasio Kirchero, naturale esse, & ab omni imposturâ alienum, artificium exspuendi omnis generis vina, aquas odoriferas, olea, ignes; de quo scripsi in *Mechanica Hydraulico-pneumatica parte 2. cap. 6. Machina 7.*

C A P U T V I I I

De effectibus quos Magi ope Dæmonum producunt.

TRiplices effectus *Magi* ope Dæmonum producere possunt & solent; veros, apparentes, & mixtos ex veris & apparentibus.

*Magi quos
efficiunt ope
Dæmonum
possunt effi-
cere.*

Et quidem quòd veros aliquos effectus, vereque naturales producere possint, dubium nullum esse debet, quoniam Dæmones habent perfectam rerum naturalium cognitionem, & vires valentissimas ad applicandum activa passivis (nec enim peccando amiserunt dona naturalia, ut Theologi omnes fatentur cum *D. Dionysio* Areopagita cap. 4. de divinis nominibus) & insuper multiplicem habent experientiam. Quare si per *Magos* verum aliquem effectum producere volunt, qui ipsorum vires non excedit, & DEUS id permittit; nihil prohibet quò minùs id efficere possint. Talia opera fuerunt multa ex ijs quæ fecit Apollonius Tyaneus, ut asserit *B. Iustinus* Martyr in respons. ad Orthodoxos quæst. 24. Idem asserit *S. Augustinus* variis in locis, ut lib. 3. de doctrina christiana cap. 7. & 8. in opere 83. qq. quæst. 79. & alibi.

Quòd etiam sæpe à *Magis* Dæmonum ope producti effectus, non sint veri, sed tantùm apparentes, & præstigiatorij; inde colligas, quòd Dæmon pater sit mendacij, ac proinde sæpius fallat,
& ocu-

& oculos perstringat, aut aliis sensibus illudat, vanâ objectâ imagine; & quod DEUS non semper permittat, ut verè efficiat id, quod in gratiam *Magorum* facere vellet ac posset; unde ad præstigiâs confugit, nè impotentia ipsius detegatur. Hæc duo si vera sunt, certum est, *Magos* efficere posse aliqua mixta ex veris & apparentibus.

Apparentium, seu præstigiatorum effectuum exempla plurima refert *Delrius* lib. 1. cap. 4. & lib. 2. quæst. 6. disquisit. Magic. ex varijs Auctoris. Talia erant, quæ refert *Trithemius* in Chronico Hirsaugiensi de quodam Iudæo Medico, qui tempore Ludovici Imperatoris Anno 876. stupenda quædam coram Principibus Viris faciebat. Videbatur enim hominibus devorare equitem hoplomachum, & currum onustum sæno cum equis & auriga; amputare capita, manus, & pedes aliorum, eaque pelui, ut apparebat, imposita præbebat omnibus spectanda, sanguine stillantia, & statim suo quæquæ loco restituebat; venationes, decursiones, hastiludia, & quæ homines in terris agitant, ea in aëre audiri faciebat; mediâ brumâ hortum amoenissimum in Cæsaris palatio, arboribus, herbis, floribus, aviculis cantillantibus producebat; si quis pedem attraheret alterius, pes subsequeretur, & homo innoxius persistebat. Talia etiam erant pleraque quæ de Simone legimus apud *D. Clementem Roman.* lib. 2. Recognit. & lib. 6. Constitution. Apost. & *Athanasium Nicenum* quæst. 23. in sacram Scripturam; eum ex aëre novum hominem creasse; quibus volebat, invisibilem factum; saxa quæ silurum penetrasse; statuas animasse; in ignem positum non aruisse; duas velut Janum facies habentem se ostendisse; in ovem aut capram se immutasse; in aërem sublatum volasse; aurum plurimum exhibuisse; repente falci præcepisse, ut ipsa iret & meteret, eamque ivisse, & decuplò plus cæteris messuisse; fecisse ut mulier quædam per plures fenestras ælicuius turris simul eodem tempore prospiceret; pueri violenter necati animam adjuramentis evocasse; statuas ambulare fecisse; de lapidibus panes fecisse; in conviviis omnis generis spectra exhibuisse; effecisse ut vasa viderentur suâ sponte moveri ad ministerium

sterium, ijs qui eâ portabant, non visis; & ut multæ umbræ se præcederent, quas dicebat esse animas defunctorum.

*Zytonis
Magi præ-
stigia.*

Talia præterea erant, quæ recitat *Delrius ex Dubravio lib. 23. de Zytone Bohemo Mago*, qui artem suam ostentans, nunc suâ, nunc alienâ facie & staturâ, item in purpura & serico, ac confestim in lana & panno lordido, regi se offerebat; ambulanti que in terra, ipse tanquam in aqua adnavigabat; aliquoties equis rheadariis vectum, gallis gallinaceis ad epiredium suum alligatis, sequēbatur, convivæ præterea regis variè ludebat. Interdum enim manus illorum, nè illas ad patinas porrigere valerent, in pedes boum, interdum in ungulas equorum transformabat; & aliquoties fronti illorum cornua cervina latissima adiciebat, quoties videlicet è fenestris ad subitum spectaculum prospicerent, nè rursus caput & ora ad mensam referre possent. Atque ut ostenderet se pecuniam quoque prouisu suo facile conflare posse, triginta fuës benefaginos ex manipulis sceni effinxit, illosque pistori cuidam locupleti venales proposuit, quo pistor voluit, pretio, hoc tantum emptorem monens, nè gregem novum ad flumen lotum compelleret: quâ ille monitione neglectâ, cernit in flumine manipulos fluitare, submersis. Pistor ergo diu venditore quæsito, atque in taberna vinaria tandem reperto, in qua porrectis pedibus in scamno recubabat, dum stomachus abundus altero pede correptum excitare vult, eum à corpore protinus cum coxendice auellit.

*Magorum
præstigia
varia.*

Talia denique quæ, pro dolor, inquit *Delrius*, nimis creduli Principes quidam aliàs pij, coram se fieri sinebant; cujusmodi erant, res ferreas sine Magnete, argenteas pateras, & similia magni ponderis super mensa locata, sine funiculo, vel ullo instrumento, ab uno extremo ad aliud subsaltantia attrahere; chartam lusoriâ ab alio ex toto fasciculo clam extractam, in manu extrahentis manentem, novâ inductâ formâ ter facere immutari; specula fabricari, in quibus quæ remotis admodum locis fiebant, videbantur; trium horarum spatio arbutulam veram (spitamæ longitudine è mensa facere enasci, ut & alias arbores frondiferas & fructiferas;

Æferas; certo lucernæ lumine accenso efficerē, ut omnes a sinino apparerent capite; & alia huiusmodi, quæ etiam in *Ioannis Baptiste à Porta* libris de *Magia* naturali continentur, & à nobis infra in *Magia Parastatica* examinabuntur.

Ad simulatos etiam & præstigiatorios effectus pertinent, quæ de lociis Ulyssis à *Circe Maga* in varias bestiarum species transformatis tradita memoriæ sunt; nisi velimus ea in sensu morali intelligere. Item quæ narrantur de Arcadibus, qui trajecto quodam stagno vertebantur in lupos. Et quod narrat *S. August.* lib. 18. de *Civ. Dei*, cap. 18. dicens, fuisse suo tempore in Regione quadam Italiæ stabularias quasdam mulieres, quæ viatores, quibus calcum dabant veneficiis imbutum, mutare solebant in iumenta, eorumque operâ ad portanda onera aliquamdiu ulæ, rursus in pristinas hominum figuras reformabant.

Huius generis etiam aliqui putant multa esse, quæ *Philostatus* de Apollonio Thyanæo in eius vita narrat, nempe ^{Apollonij præstigia.} eius industriâ tripodes lapideos sponte sua fuisse motos in convivio apud Jarcham, & alios Brachmanes: & ab æreis pincernis calices in gyrum circumlatos esse, certâ mensurâ vinum & aquam miscentes, & Cyathos offerentes convivis; nisi velimus dicere ea fuisse automata, illis similia, quæ retulimus suprâ cap. 6.

Huc etiam referunt aliqui statuam Memnonis in delubro ^{Memnonis statua.} Serapidis collocatam, de qua refert *Philostatus* lib. 6. cap. 3. vitæ Apollonij, & alij, eam more modoque hominum locutam diebus singulis, ubi radius solis orientis os eius attigisset. Quod si ita fuit, utique Dæmonis arte, & per præstigia id fiebat, ut fatetur etiam *P. Ashmoleus Kircherus* in *Oedipo Ægyptiaco* tom. 2. Classe 2. cap. 3. §. 1. Alij tamen non humanam vocem, sed lyræ disruptæ sonum statuam Memnonis edidisse tradunt; quod qua ratione naturaliter fieri possit, docet ibidem *P. Kircherus*, & nos ex ipso in *Mechanica* nostra *Hydraulico pneumatica* part. 2. Classe 1. cap. 3. *Machina* 9. Taceo infinita alia, tum antiqua, tum recentia exempla.

Horum omnium effectuum hæcenus recensitorum, alio-

E

rum-

Regula ad effectus Magicorum fucatos à veris discernendos.

rumque innumerabilium, cum nec naturales, nec artificiosæ causæ idoneæ assignentur, à quibus dependeant, merito præstigiis adscribi debent. Quæ verò ratione Diabolus ea efficere possit, mox dicam. Interim ad discernendum, num aliquis effectus mirabilis à Magis præstitus, sit sincerus, an fucatus, hæc esto Regula. *Si effectus Magicus eiusmodi sit, ut potentiam Dæmonis superet (quales sunt qui soli potentia divina reservantur) tunc censeri debet præstigiatoris: quando verò non constat eum viribus Dæmonis superiorem esse, res dubia est, & oportet recurrere ad circumstantias.* Quousque verò se Diaboli potestas extendat, difficillimum est homini intelligere. In hoc tamen conveniunt Theologi omnes, non posse Dæmonem, aut Magos vera miracula patrare. Sed de hac re iterum Cap. X. agemus.

C A P U T IX.

De modis quibus Magi ope Dæmonum sua opera efficiunt.

Magi quibus modis ope Dæmonum efficiunt aut aliqua.

Motu locali multa efficiunt Magi ope Dæmonum.

Quidquid mirabile efficiunt Magi ope Dæmonum, seu verò id efficiant, seu per præstigias, uno ex tribus hisce modis efficiunt, nempe per motum localem, per applicationem activorum, cum passivis, & per delusionem.

Ad motum localem quod attinet, possunt Dæmones quælibet inferiora corpora movere, dummodò eà motione ordo Universi non turbetur, & dummodò non impediatur à Deo, aut ab Angelis bonis: & quidem movere ea possunt celerrimè, ut vix, aut nè vix quidem ab humanis sensibus percipi possit eorum corporum motus. Probant hoc aliqui ex eo, quòd Angeli, & consequenter Dæmones (qui, ut supra cap præced. dixi ex Dionysio Areop. peccando naturalia dona eorum naturæ debita non amiserunt) possint orbes cælestes celerrimo motu movere. Quæ tamen sententia, posito etiam, quòd darentur orbes cælestes solidi, semper visa mihi fuit ridicula; quia quælibet debilis potentia possit

posset illos movere etiam celerrimè, quandoquidem circa universi centrum moverentur, & nulla ratione resisterent motui. Efficaciùs argumentum est, si dicas, Angelos posse movere, & de facto movere, celerrimo motu, in cœlo liquido corpora ingentia Planetarum, & quidem variis motibus, & respectu centri universi eccentricis. Cùm igitur Dæmon movere possit corpora locali motu velocissimo, poterit utique rem aliquam subtrahere oculis, & aliam substituere tam celeriter, ut animos oculosque intuentium fallat, eisque persuadeat priorem in posteriorem esse cōversam. Tales credit *Delvius* fuisse gentilium Metamorphoses, ut Diomedis sociorum in aves, & Iphigeniæ in cervam, & alios ^{Effectus} similes. Talem etiam credit *Pererius* in cap. 7. Exod. disput. 10. in ^{varij motu} fine, fuisse conversionem virgarum Magorum Pharaonis in ser- ^{locali pra-} pentes; de qua re ita habetur loc. cit. Exodi: v. 3. *Projecerunt sim-* ^{stitti à Ma-} *guli virgas suas, que versa sunt in Dracones; & devoravit virga Aaron* ^{gis ope Dæ-} *virgas eorum.* Quamvis enim variij variè explicent, quomodo ^{Serpentes} conversio illa fuerit facta, probabiliùs tamen putat *Pererius*, post ^{Magorum} quàm *Magi* projecissent virgas suas, Dæmones, non advertenti- ^{Pharaonis.} bus, qui spectabant, eas subito à conspectu eorum, qui aderant, latenter abstulisse, & in earum loco veros serpentes, & mole æquales ipsis virgis, non quidem tunc ibi generatos, sed vel antè præparatos, vel aliunde tunc celerrimè allatos, intuentium oculis ita subjecisse, ut virgæ in serpentes viderentur conversæ.

Quod attinet ad applicationem activorum cum passivis, pos- ^{Activa} sunt ijdem Dæmones plurima & mirabilia efficere, alteratione ^{passivis ap-} seu mutatione rerum, quarum causæ nobis incognitæ, ipsis verò ^{plicando} notissimæ sunt. Etenim Dæmones naturali solertiâ, & diuturnâ ^{multa effi-} experientiâ, omniumq; naturalium rerum scientiâ, nôrunt per- ^{ciunt Ma-} fectissimè occultas, & admirandas rerum facultates, & virtutes, ipsarumque rerum inter se vel sympathiam, vel antipathiam, & quemadmodum invicem res ipsæ applicari, & componi, ac temperari debeant; easque vel per se, vel per Magos ministros suos componere, temperare, & applicare possunt. Præterea extra controversiam est, longè majorem & perfectiorem esse in Dæ-
 E 2 mone,

mone, quàm in ullo sapientum hominum sit aut fuerit unquam, cognitionem artium omnium, & doctrinarum, rerumque mirabilium, quæcunque aut occultis virtutibus naturalibus, aut ingeniosis hominum artibus, quibuscunque instrumentis & modis possunt effici. Si homines igitur per applicationem activorum cum passivis, & per instrumenta artium, possunt efficere tam ingeniosa & mira, ut vidimus in præcedentibus; quantò magis similia, aut etiam majora, per Magos Dæmon efficere poterit. Hinc mirum non est, effici sæpenumerò à Magis talia, quæ nec Naturæ solius operatio, nec hominis ullius quantumvis ingeniosi & solertis industria effecisset unquam, nisi Dæmon illos juvisset. Nunquam tamen huiusmodi *Magorum* opera naturæ limites transgrediuntur, eò quòd vim naturalem causarum naturalium, quibus tunc ut instrumentis utuntur, non excedant.

*Delusione
multa effi-
citur Magi
ope Dæmo-
num.*

Quod attinet denique ad delusionem, confugit ad illam Diabolus, & eius minister Magus ope Diaboli, quando nec motus localis, nec activorum cum passivis applicatio, satis juvant ad præstandos illos effectus, quos præstare vellent. Tunc enim mendaci specie illudunt sensibus hominum, ut facta putentur, quæ minime sunt facta. Tribus autem potissimum modis decipit Diabolus, & eius auxilio *Magi*, videlicet vel mutando objectum, vel aërem medium, vel organum sensus, ut optimè deducit *Molina* in p. 1. q. 111. art. 4 & ipse *Delvius* lib. 2. Disquisit. Magic. quæst 8.

*Delusioni
variè modi.
Mutando
obiectum.*

Mutando objectum deludunt, *Primò* ostensarum rerum celeri agitatione, subitâ occultatione, variâ collocatione, separatione, vel conglutinatione latente, ut faciunt circulatores agyrtæ variis ligaminibus, globulis, scyphulis, & similibus deceptionibus, vel potiùs, ut ita dicam, dexteritatibus, quarum nonnullas afferemus in *Magia Ludrica*. *Secundò* per artem perspectivæ certâ quadam dispositione objecti in ordine ad oculum videntis, ut quadratum appareat rotundum; dissipatum variè, dum è certo loco spectatur, videatur collectum; deforme formosum. Si enim ars & Natura tam mira exhibere possunt hac ratione, ut videbitur in *Magia Optica, Catoptrica, Dioptrica, Parastatica*; quidni eadem

eadem exhibere poterit Dæmon per Magos ? *Tertiò* subitâ formatione objecti alicuius ex Elementis, maximè ex aère, ut quando vel ipsi assumunt, vel alteri rei circumponunt corpus aereum, sive phantasticum, simile rei putativæ. *Quartò* apponendo corpus aliquod mixtum, puta minerale, quod vi suâ naturali sit causa ut corpus cui apponitur, longè aliud appareat.

Mutando aërem intermedium deludunt, *primò*, si impediunt, *Mutando medium.* nè species ad oculum, vel alium sensum, deferantur. Hac ratione possunt occultare visui vel totum objectum, vel certam eius partem. *Secundò*, si medium imbuant aliqua qualitate, qua species per medium transeuntes sic modificantur, ut objectum non quale est repræsentent. Molina loc. cit. ait, si aceto commisceatur sal, & lineus pannus id acetum bene imbibat, postmodùm suppositâ candelâ inflammetur pannus; species quæ diffunduntur per medium hac flammâ illuminatum, formidabiles admodum facies præsentium exhibere. Et *Guilhelmus Parus*: part. ult. de universo, cap. 22. docet, si de semine asinino & cerâ fieret candela, quæ sola in convivio luceret; omnes convivas apparituros onoccephalos, seu capitibus asininis instructos. Item si juncos & paleas humi sternas in conclavi aliquo, & lucernam de cera & corio serpentis sulphurato accensam inferas; videri serpentes saltitantes. Sed hæc & similia suo loco examinabimus in Magia Parasitica. *Tertiò*, si medium circa objectum condenseretur; tunc enim mutatur objecti aspectus, apparetque & majus, & alio loco quàm est, ut patet manifestè in nummo intra vas plenum aquâ coniecto, ut dicemus in Magia Dioptrica. *Quartò*, si moto aère simul species in eo existentes moveantur. Hac ratione putat *Delirius* delusam fuisse Claudiam, de qua Historici Romani, & *D. Augustin.* lib. 10. de Civit. DEI cap. 16. referunt, cum mater Deorum ex Pessinunte Phrygiæ, navi Romam veheretur, navisque in Tyberita hæssisset, ut nec hominum, nec boum vi loco moveri potuisset; quò suam probaret castitatem (erat enim Virgo Vestalis) discinxit e, zonamque navi alligans eam, quò volebat, deduxit. Sed non video quomodo id fieri potuerit per motum aëris species

cles deferentis: potius crediderim Diabolum loco movisse navi-
vim, quamquam *S. Thom.* de potentia quaest. 6. Art. 9. putet id fieri
potuisse ministerio boni Angeli, Deo volente sic castitatis virtu-
tem commendare. *Quinto*, potest etiam sensus falli ex varia con-
formatione aut multiplicatione specierum visibilium, ut unum
obiectum videatur plura. Si enim Catoptricâ arte fieri possunt
conspicilla; quæ hunc effectum præstant, ut suo loco videbimus,
quidhi tetram Diabolus eadem aut aliâ arte id facere poterit?

*Mutando
organum,*

Mutando denique organum possunt decipere, *Primo*, si mu-
tent organi situm, ut objectum appareat alio in loco quam revera
est, aut appareat geminum; prout etiam contingit, si digito com-
presso elevas aut deprimas oculum, aut si objectum in mediocri
distantia positum aspicias per cancellos ita, ut una cancellorum
virga aut bacillus ante oculum positus dividat species objecti;
prout sæpe mihi contingit, dum è choro pensili in templo aspice-
rem Ecclesiastem pro sugestu dicentem. *Secundo* si humores or-
gani agitent, vel perturbent; sic enim res aliter apparet quam est,
aut geminata putatur, prout contingit ebriis, & furiosis. *Tertio*
si sensationem impediunt, crasso aliquo humore obstruendo vi-
am, nè spiritus ad organum perveniant, sine quibus sensatio fieri
nequit. Hac ratione fortè Angeli percusserunt Sodomitas aoro-
siâ seu cæcitate; ut habetur Genesis cap. 16. *Quarto*, si ita com-
ponant & ordinent phantasmata, ut quis etiam vigilans somniet
more dormientium, & putet se ea sentire, quæ non sentit, instar
maniacorum.

Cum verò homines putant se esse mutatos in bestias, tunc
non organum tantum est mutatum, sed interdum
etiam medium, semper verò simul est
phantasia læsa.



CAP.

CAPVT X.

De iis que possunt & non possunt efficere Magi

ope Daemonum.

HOc copiose disputat *Pererius* in cap. 7. *Exod. Disput.* 4. & *Debrinus* lib. 2. disquisit. Magic. a quæst. 10. usque ad finem libri, ex quibus quam brevissime hæc pauca desumpsi.

Primo ergo, miraculum proprie dictum non possunt facere *Magi* ope Daemonum, quia miraculum proprie dictum est, quod excedit omnem vim agentium naturalium. Nec possunt Naturæ ordinem immutare, quia solius *DEI*, qui eum constituit, est eum immutare. *Hinc* nequeunt creare quidquam, hoc est, ex nihilo producere, quia hoc excedit vim agentis naturalis. Nec formam substantialem immediate sine prævia alteratione e subiecto educere, quia hoc naturaliter fieri nequit. Nec ex quolibet, quia causæ naturales sunt limitatæ. Nec causare vacuum, quia hoc Natura abhorret, & nulla adhuc experientia id factum esse præbat, uti diximus in *Mechanica* nostra hydraulico-pneumatica. Nec naturalem actionem impedire possitis omnibus ad agendum requisitis, nisi aliquod impedimentum obijciant, quia hoc esset Naturæ ordinem pervertere. Nec cursus siderum impedire, aut integrum Elementum e loco suo movere, propter eandem rationem.

Possunt tamen efficere terræ motus, ciere tempestates, fundere tenebras, aërem & aquam venenare, repente flammam excitare, ignem de cælo dejicere, flumina repente ad tempus sistere, aquas dirimere, & alia efficere, quæ motu locali fieri possunt, vel interjecto aliquo corpore dividi, aut impediri. Putat non vemo, ignes quos Meteorologici vocant fatuos, capras saltantes, volantes stellas, & lanceas, & similia, esse effectus spirituum in aëre sic ludentium, ut aut terreant, aut decipiant homines. Quo quidem monstrat se non esse Philosophum, cum hæc omnia naturalia & ordinariè contingentes habeant causas. Alius ait, quod

in Aë-

*Nives in
Ætna ca-
cumine cur
non liques-
cant.*

*Ætna igni-
vomus.*

in Ætnæ cacumine nives illesæ manent, abdikum esse Naturæ secretum, quòd flamma nimis violenta propulsione ejecta minùs activitatis habeat in circum jacentia, quæ tam obiter attingit. At ego, qui Ætnam sæpius cominus & eminus inspexi, & duorum annorum spatio propè habitavi, nives & flammæ contemplatus sui, quin & igneos fluvios eructantes conspexi, nullum ibi Naturæ miraculum agnosco. Crater in summo vertice, è quo flamma erumpit, fumo mixta tam copioso, ut dum Boreas spirat, melitam usque per aëra illum sublimem propellat ad sexaginta millium passuum spatium, largissimus nunc est, cum olim angustus fuerit, & omnia circum circa ambusta sunt, nec nivis vestigium apparet ibi, quòd ignis eructans pertingit: infra craterem per montis gyrum longo spatio diffusæ sunt nives, & infra nives arborum sunt sylvæ, & olim amænissimæ vineæ erant, quæ pleræque ignis erumpens è latere montis absumpsit. Accolæ montis eum vocant per jocum, cleticum linteatum, superpelliceo indutum, quoniam capite rubet, ab humeris ad genua ferè candicat, cætera è longinquo nigrescunt.

Secundo, possunt nocere frugibus & animalibus, partim veneno inficiendo, partim res furto subducendo. Præterea domus comburere, victoriam dare, captivos vinculis eximere, lautissima convivium exhibere, thesauros manifestare, suis dare, si Deus permittat, qui rarò permittit. *Gellius* scribit libr. 9. Noct. Atticar. cap. 4. *Fuisse quasdam in Africa familias hominum voce & lingua effascinatium, qui si impensè forte laudaverint pulchras arbores, segetes latiores, infantes amantiores, egregios equos, pecudes passuaque cultu opimas, emoriuntur hac omnia repente, nulli alij causa obnoxia. Dæmone nimirum interea clanculum adferente perniciosi.* *Delrius* lib. 2. disq. Magic. quæst. 12. asserit, Treviris affectam fuisse ultimo supplicio sagam, quæ in domus sua pariete impacto ex pistorio lac omne vaccarum alienarum eliciebat, videlicet interea Dæmon illas mulgebat, & celerrimè lac eò transportabat.

Tertio, possunt feras incantare, maximè serpentes, ut multis testimoniis & exemplis probat *Delrius* loc. cit. quæst. 13. Item animalia

malia imperfecta, ut muscas, vermes, ranas, & alia hujusmodi imperfecta, & quæ ex putrefactione nascuntur, possunt producere celeriter, non quidem creando, sed activa passivis applicando. Et fortè etiam producere possunt quosdam anseres imperfectiores, qui soliti gigni ex deciduis fructibus arborum in Mari putrescentibus, vel sanè ex lignis navigiorum putridorum, ut norunt contingere Scoti, & Hebridum Incolæ. Hoc etiam modo aliqui volunt enatos serpentes ex virgis Magorum Pharaonis subito Dæmonis ope putrefactis. Perfecta animalia, activa passivis applicando producere non posse, probabilius est, quia hæc ex putrefactione non possunt nasci, sed solùm ex prolifico parentum semine, naturaliter: quod cum necessariò vitali calore coquatur, nequit Dæmon efficere. Potest tamen Dæmon aliunde acceptum semen, & probè conservatum, in uterum matris infundere, sicque perfecta animalia producere. Potest etiam producere quædam insolita monstra.

Quartò, non possunt corpora ad quantitatem exiguam contrahere, aut penetrationem corporum, aut replicationem localem facere, quia hæc DEI sunt opera peculiaria. Quid ergo fit, cum sagæ & Magi mustelarum aut cattorum formâ apparent, & per januarum rimas penetrant? Respondeo, revera nunquam sagas ad illam parvitatem contrahi, sed reliquam quantitatem occultari, & figuras illas tantùm apparere. Cum ergo fenestras aut januas ingredi volunt, Dæmon celeriter eas aperit atq; claudit, ut se per rimas ingressas ipsæ sagæ opinentur. Nunquam autem reddunt corpora invisibilia, nisi vel oculis spectatorum impeditis, vel corpore aliò translato ex oculis, vel nimia aëris agitatione, nè species consistant.

Quintò, non possunt verè corpora ab una specie in aliam transmutare, si præcipuè de perfectis sit sermo. Cum ergo sciuri, lupi, catti fieri videntur, oculis deceptis adscribendum erit. Potest hoc confirmari è Vitis Patrum de S. Macario, qui faminam in equam conversam solus agnovit esse faminam, quia oculi ipsius fascino non poterant. Quin etiam cum ipsis sagis tales

F

formæ

formæ apparent, videntur eadem illis mala inferri, quæ animalculo illi illata sunt. Confirmat hoc *Delrius* loc. cit. quæst. 12. & 18. funestis exemplis.

Sextò, non possunt *Magi* ope Dæmonum facere, ut bestiarum, statuarum, arborum, & similia, loquantur articulatè. Quare cum huiusmodi contingere videntur, Dæmon ex aère format voces. Hac fraude homicidam caput præcisum indicavit cercydam, teste *Aristotele* lib. 3. de partibus animal. cap. 10. & Orphei caput prædixit Cyro-Perfarum Regi, eum quoque à muliere necandum, teste *Philostrato* in *Imagin.* Hac eadem fraude loquaces fuere geminæ columbæ Dodones, & quercus Dodonea, & Argus carina, & equus Achillis, & ulmus Gymnosophistarum, quæ Apollonium salutavit, & canis flumē, quod dixit *salve Pythagora*, & canis Simonis *Magi* apud *Clementem* in *Itinerario*. Sæpe etiam contingebat, ut fraude sacrificulorum gentiliū statuarum loqui, & oracula fundere viderentur, dum ipsi sacrificuli, ad plebem decipiendam, per occultos meatus, ad os ulque statuarum deductos, loquerentur. Vidi ego Romæ in ædibus doctissimi Viri Domini Francisci Serræ, Equitis Romani, statuam Ægyptiacam ex durissimo lapide fusci coloris, è cuius dorso medio ad occiput usque, indeque usque ad os patulum excavatus erat canalis; nec dubium quin ex earum genere fuerit, de qua nunc loquor: nam per hunc canalem ex bucca Deastri siphon per parietem in abditum quoddam receptaculum deducebatur, in quo receptaculo per eum sacerdotes immurmuratis compendiosi sermonis effatis, de variis consulentibus responsa dabant. Statuarum figuram vide apud *P. Athanasium Kircherum* tom. 3. Oedipi Ægypti. syntagm. 17. cap. 1.

Statua
Ægyptiaca
loquens:

Septimò, potest Dæmon sensus obstupescere, ut quem vis cruciatum sine dolore perferant, quod in tormentis sagarum frequenter fieri, tradit *Delrius* loc. cit. quæst. 21. qui ibidem in ediam quoque ad multos menses protrahi posse Dæmonis ope putat, si ventriculum semper alimentis referciat. An senibus iuventam possint reddere, vide *Delrium* quæst. 23. quæ affirmat id fieri

fieri posse, si Deus permittat: nec est incredibile: Cùm enim videamus, à medicis vitam diu sæpe efficacibus medicamentis propagari, qualia Dæmones inveniunt, ut vitam hominibus prolongent, canitiem mutent, rugas & alia senii dedecora detergant: Nec tamen sequitur, aliquem Dæmonis ope in æternum posse vivere, tum quia id Deus non permittit, tum quia naturalis vis tandem labefactatur.

Ὁραὸν, circa animam in corpore existentem possunt hæc operari. Phantasiam & sensus internos per humores commotos variè exercent, ut precibus indulgentes experiuntur. Hinc falsæ imaginationes, apparitiones, variæque tentationes. Memoriam & intellectum, organa à noxiis humoribus expurgando, aptas species phantasticas suppeditando, adjuvare, imò & artes docere possunt, saltem exterius colloquendo, aut etiam interna suggestionem quædam aperiendo. Sic impiis, & hypocritis, & interdum etiam piis, importunas rerum sacrarum imagines ac cognitiones obtrudunt. In voluntatem illis nulla est directa potestas: quam tamen conantur phantasias & sensuum titillationibus in malum pertrahere, Possunt omnes sensuum functiones ligare, ut in extasim animæ evocatæ videantur: quod multis mulierculis contigit. Possunt animam, Deo permittente, è corpore ejicere, eandemque si merita est, cruciare. Possunt cadavera, quæ Deus permittit, præcipuè damnatorum, induere, & quasi viva repræsentare. Animare tamen verè non possunt. Nequeunt etiam animas sine Dei permisso quòquam traducere, etiam illas quæ inferis addictæ sunt, ut docet *Delirium* quæst. 26. lect. 7. Quid de Samuele dicendum sit, quem Pythonissa quædam suscitasse dicitur 1. Reg. 28. vide *Delirium* quæst. 6. & *Pererium* disput. 8. in caput. 7. Exodi.

Ex his omnibus patet, quid *Magi* valeant efficere: se ipsis enim nihil omnino possunt eorum, quæ *Magiam* naturalem & artificialem superant, nisi Dæmonum præsentiam certis ceremoniis ac signis invitent, & quasi ex pacto ad mira patranda incitent;

tent; quibus Dæmones tantisper serviunt, dum eos miserè in æterna inferorum tormenta abripiant.

C A P U T X I.

De Magia Ægyptiorum, aliorumq; populorum strictim indicata.

*Cham Ma-
gia illicita
auctor.*

SUPRA cap. 2. ex fragmento quodam lib. Enoch, aliisque aucto-
ribus demonstravimus, illicitam & execrabilem *Magiam* ante
mundi cataclysmum ab impia Caini stirpe originem sumpsisse, &
Cham Noë filium eadem infectum ad posteros suos post diluvi-
um, præsertim Ægyptios & Chaldæos, illam propagasse. In
Ægypto deinde Misraim Chami filius, mali corvi malum ovum,
*Magiæ & illicitarum artium fundamenta à patre jacta sumo stu-
dio promovit, similis in omnibus patri, cujus actionum studiosis-
simum se semper æmulum professus fuerat. Primus enim cha-
racteres Magicos & amuletorum fabricandorum rationem in-
venit; incantationibus sidera de cælo traxit; ob quam causam
ab Ægyptiis divinos honores consecutus est. Hujus itaque Mis-
raimi institutione Magia apud Ægyptios tam altas radices egit,
ut ramis suis in universum Mundum diffusis maxima ubique lo-
corum incrementa sumpserit. Hinc Hebræi contigui primùm
infecti, dein Græci, ac Romani, universaque Asia, Africa, Europa,
quin & America plenis labris hauserunt.*

*Misraim
Magia illi-
cita propa-
gator in
Ægypto.*

*Ægyptio-
rum Magia.*

Ægyptiorum *Magia* præcipuè consistebat in Geniorum
cultu, quo eos in statuas compingebant, & oracula ab iis elicie-
bant. Etenim ut ex Trismegisto & aliis docet *P. Athanasius Kir-
cherus* to. 2. Oedipi Ægypt. Classe XI. Ægyptii Doctore Mercurio
putabant, præter Deos cœlestes, naturas quasdam homines
inter & illos medias reperiri, quas Angelos, Dæmones, vel Gen-
ios, aut terrenos Deos appellabant; quibus omnium oraculorum
ortus & interitus causam attribuebant, ideoque oracula tam diu
durare existimabant, quam diu dicti Genii in statuis, quæ oracula
funde-

fundebant, morarentur; eaque cessare, cum simulachra à Geniis seu Dæmonibus destituerentur. Hosce verò Genios regionem inter cælum & terram interjectam incolere, & ex herbis, lapidibus, aromatibus, aliisque terrestribus materiis vim divinitatis naturalem in se continentibus, constare asserabant; & quia prope nos habitant, nobis quasi amicâ cognitione conjungi, & singulari amore erga genus humanum affici, hominibusque, prout illorum natura fert, variis modis auxiliari putabant, futura prædicendo, aliaque ad nos pertinentia curando. Quocirca in statuæ quoque ab iis ritè constructas ingrediebantur, & ex illis responsa consulentibus dabant, multosque in annos in iis morabantur; tantò libentiùs, quantò statuæ ex materia iis congruentiori factæ essent; & quantò eos sacrificiis, laudibus, & harmoniis, quibus velut unicis Geniorum illecebris delectabantur, peritiùs detinere sciebant.

Hæc autem oracula fuerunt omnium divinationum, ac super-
 stitionum radix & fundamentum. Hinc emerferunt pri-
 mum rituum & ceremoniarum variæ species, quibus ut futu-
 rorum conscii fierent, veluti præviis dispositionibus animam
 purgare solebant. Hinc cum Dæmon obvia quæque veluti si-
 gna quædam assumeret ad suam consulentibus voluntatem, aut
 voluntatè comonstrandam, multiplices ortæ *Magia* divinatoriæ
 species, quæ nominis sui etymon à rebus per quas divinatio in-
 stituebatur, sumpserunt. Sic Pyromantia ab igne, Aëromantia
 ab aëre, Hydromantia ab aqua, Geomantia à terra, Capnoman-
 tie à fumo, Leconomantia à pelvi, Ceromantia à cera, Daphno-
 mantia à lauro, Ichthiomantia à piscibus, Botanomantia ab her-
 bis, Sycomantia à ficibus, Oomantia ab ovis, Rabdomantia à
 virgis, Alectriomantia à gallis, Ægomantia à capris, Libomantia
 à thure, Oniromantia à somniis, Necromantia à mortuis, Chi-
 romantia à manibus, aliaque ferè innumera portentosa nomina
 sunt orta. Hinc tot apud eos telestmata, amuleta, prophylacti-
 ca, periamata, periapta, aut si quis aliis nominibus appellare ve-
 lis, quæ erant apud ipsos præservativa contra omnium malorum

*Oracula
origo super-
stitionum.*

*Magia di-
vinatoria
species va-
ria.*

*Amuleta
Egyptiorum.*

occurfus remedia , Dæmonis ope Inſtituta , & variis mirisq; modis, ritibus, & ceremoniis conſecrata, quorum ingentem copiam Romæ vidi apud varios antiquarios, & variis in ergaſteriis; & magnam copiam affert & explicat *P. Kircherus* variis in locis Oedipi Aegyptiaci, præſertim to. 2. claſſe X I. cap. 3. & to. 3. ſyntag. 3. Quorum majora & immobili poſitu ſolidata, in publicis locis urbium, templorum, cæmeteriorū, camporum, ad hoſtiū arcendos inſultus, & cacodæmonum aſtus eludendos ponebantur; minora verò & portatilia in domibus, in collo, in manibus hominum, animaliumq; , ad malorum averruncationem portata ſerviebāt. Hinc, ut notavit *P. Kircherus* locis citatis, omnes ferè hierogrammatifimi, qui in Obeliſcis cæterisque Aegyptiacis monumentis hieroglyphicis, uti & in Tabula Iſiaca, ſeu Bembina, reperiuntur, præterquàm quòd arcaniſſima quævis ad religionem, & Politicam pertinentia ſignificant, Amuleta quoque erant apud Aegyptios uſurpata ſeparatim, & paſſim ab iis ex Obeliſcis velut ex archetypis codicibus decerpta, ceu ſacra quædam phylaſteria in collo, manibus, aliisque corporis partibus, etiam ſecretionibus, tum contra diverſorum morborum violentiam ſcæditionesq;, tum ad animi bona acquirenda portabantur; imò & animalibus, ut dixi, eandem ob cauſam veluti ſymbola ſterilitatis averruncativa alligabantur. Plurima hujusmodi Amuleta adducit & interpretatur paulò antè laudatus *P. Kircherus* locis citatis, ex variis antiquitatum promiſ conditiſ Romæ excerpta, & à diverſis antiquariis ultrò oblata, quin & aliundè tranſmiſſa; quæ ferè omnia, ut ipſemet vidi, anſulam dorſo annexam habent; quod apertum ſignum eſt, illa filo ſuſpenſa uſibus hominum, & animalium privatiſ inferuiſſe.

*Amuleta
obeliſci in-
ciſa.*

Post Aegyptios omnium mortalium maximè Magicis dediti fuiſſe videntur Perſæ, & ipſi Chami impiſſimi, quem Zoroaſtrem ſuprà cap. 3. appellavimus, impij diſcipuli. Hi, *Plutarcho* teſte in libro de Iſide & Ofiride, duos credidère Deos, auctores rerum & Dominos; alterum bonum Oromazum vel Oromagdam, quem ſolem cenſebant; & malum alterum Arimanem ſive Plutonem.

*Perſæ Ma-
gia dediti.*

tonem. Ab his duobus Numinibus duplicem magicam deduxerunt; unam quæ superstitiosa tota, cultum falforum Deorum tradebat, & omnis generis superstitiones, harolationes, auguria, aruspicia, divinationes, omnem denique illicitam & diabolicam Magiam; alteram quæ naturas intimas rerum callebat, quam tamen execrandis successu temporis erroribus corruerunt, & ad impios usus traduxerunt. Quod autem de Persis dixi, intelligendum quoque est de aliis Ægypto & Persiæ vicinis populis, ut sunt Chaldæi, Medi, Babylonij, Syri, Phænices, & alij.

Ab utrisque, Ægyptiis inquam & Persis, venenum haus- Hebræi
Magia do-
diri.
erunt Hebræi, utrorumque consuetudine diu usi. Hinc tot apud illos Pythones, Arioli, Divini, tot Pseudoprophetæ, tot idolorum oracula, tot in scriptura sacra contra *Magos*, & Ariolos leges ac prohibitiones, tam portentosa nomina quibus eiusmodi scelera exprimuntur, quorum magnum catalogum coacervat, & explicat *Delirius* lib. i. disquisit. magic. cap. Alia enim significant Dæmonem hominemque ventriloquum seu pythonem, alia divinationes, alia incantationes, alia umbrarum evocationes, alia augures & auguria, similiaque plura flagitia. Certè in sola Samaria adeo magice vigeat, ut Samaritani nomen pro incantatore usurparetur; unde & Christo objectum, *Samaritanus es tu, & demonium habes*; quasi genti proprium esset, dæmonium habere. Quare Dominus convicium illud unicâ negatione refutavit, dicens: *ego Demonium non habeo*, ut inde constaret, eum nec Samaritanum esse. E Samaria prodiere Magorum principes, eorumque scholæ, Simonianorum scilicet, & Menandrianorum. Quantis superstitionibus scateat Cabala, quæ apud Hebræos impensè colebatur, dicemus in *Magia Cabalistica*.

Apud Græcos antiquissimæ etiam temporibus *Magicas* flo- Græci Ma-
gia dediti.
ruisse artes, colligi videtur ex fabulis Circes, Prothei, & Sirenum ab Homero enarratis. *Recentior autem, quam cypriam voeant* (ait Plin. lib. 30. c. 1.) *in vecta & in Græciam ab Hostane Persa, qui Xerxem in Græciam est comitatus, & veluti semina artis portentosa sparsit, ita ut præstantissimi postea Philosophi exilia verius, quàm peregrinationes susceperint,*

*ſceperint, Democritus, Plato, Pythagoras, Empedocles, Magia per diſcenda ergo. Inde Hoſtanes ſecundus, Alexandri Magni comes, artem eam illustravit, & in univerſum orbem Magiæ ſtudium in vexit. Hæc Plinius. Epheli olim, dum Græcorum erat urbs, plurimos fuiſſe Magos, ex eo poteſt colligi, quòd Pauli Apoſtoli concionibus converſi, libros Magicos innumeri precij exuſſerunt. Erat enim ibi potentia Satanæ, propter Idolum Dianæ, maxima, ut colligitur ex *Actibus Apoſt. cap. 9.**

Roma olim
Magia in
pretio erat.

Romæ ſemper *Magiam* in pretio fuiſſe, vel à prima eius foundatione, probatione non eget. Numa Pompilius artes ſuas, quibus ad regnum pervenit, ab *Ægeria*, ut vocabat, didicit; cuius ope, poſtea quàm Romam è ſacris Deorum locis veniſſet, & manè nihil domi obſoniorum habuiſſet, veſperi incredibilem cęnæ apparatus eiſdem illis, quos manè induxerat, appoſuit; quibus interpretari volebat, ſe ſuaque familiari Deæ *Ægeriæ* eſſe curæ. Ab eodem dicunt Faunum & Picum in Aventini parte magicâ ope captos, qui ipſi monſtraſſe traduntur è cœlo Jovem elici, aut fulmina ab eo impetrari, impetrata cęparum capitibus, & manibus piſciculis expiari: ita *Sabell: lib. 3. Enead 3.* Tullus Hoſtilius cùm Jovis Elicij ſacra non rectè obiviſſet, fulmine necatus traditur; nempe dignam à Dæmone, quem colebat, mercedem ferens. Sub Galerio Maximo Imperat. Magus Athenienſis cùm eſſet Chriſtianorum hoſtis inſenſiſſimus, omnem movit lapidem, ut Chriſtiani apud Imperatorem deferrentur: Ideo idolum Jovis præſtigis ſuis hæc verba ſonare fecit: *dicere Jovem, ut Chriſtiani in exilium extra civitatem, ac civitatis agros, tanquam ſibi inimici, expellantur. Eusebio teſte lib. 8.* Julianus Apoſtata Præceptorem, ſeu Corruptorem potiùs, habuit Maximum Epheſium Magum. Hic Julianus cùm Carras tranſiret, contra Perſas profecturus, Ingreſſus templum impiæ religionis, & peractis ibi ritibus Magicis, ſeras & ſignum impoſuit januæ, reliquitque cuſtodes fani milites; quibus mandatum erat, nè quem introire, antequam reverteretur ipſe, ſinerent: ſed nunciatâ morte eius, introgreſſi viderunt mulierculam ſuſpenſam capillis, amputatis manibus

manibus, cuius perfecta alyo fortasse de hepate Persicam cognoscere voluerat victoriam. Multa etiam capita & corpora hominum jugulatorum in cistis, puteis, & locis secretioribus Imperatoris Aulae Antiochenae, sunt reperta. ita *Theodor.* lib. 3 cap. ult. & *Nicephor.* lib. 10. cap. 35. Sub eodem Juliano & Valente celebres fuere Libanius vel Jamblichus. Valerianus Imperator post Gallum, cum primum erga Christianos benevolus esset & benignus, adeo ut tota eius domus divini Numinis cultoribus esset plena, à Magorum Aegyptiorum sectae principe quodam & Doctore persuasus fuit, ut sanctos viros non tantum domo sua exigeret, & quam longissimè repelleret, sed ferro quoque tolleretur, ut qui artibus incantationibusque suis obstarent. Romanos Simon Magus ita fascinoavit, ut meruerit inter duos pontes Italiae hoc titulo, *Simoni Deo sancto*. Auctor fuit Nero Imperator, cui non citharæ, tragicique cantus libido major fuit, quam Magicæ. Nemo unquam ulli arti validius favit, quam impius ille Magicæ. Adrianus quoque Imp. supra omnia Magicarum Artium studiosus fuit, adeo ut sacris Magicis uteretur, & per Magicam vanitatem plura inquireret, inquit *Cuspinianus*, Antonius Caracalla Magicæ deditus & Goëtiae, Apollonium Thyanaum cõplebatur plurimum. Heliogabalus Imp. arte Magica, ac suis incantationibus, cum aliorum multorum, tum potissimum Severi parentis sui, atque Commodi animas ab inferis evocavit, qui futura ei prædicerent. Apollonium Thyanaum laude & honore affecit, eique monumentum faciendum curavit, ut est apud *Dion. Xiphilinum*. Tempus & charta me deficeret, si omnia persequi vellem & recensere exempla, quæ apud Auctores extant.

Venio ad Septentrionales. Apud hos, *Saxone Grammat.* lib. 1. teste, triplex quondam genus inaudita miracula diversis exercere præstigiis. Horum primi fuere monstrosæ magnitudinis Viri, quos gigantes antiquitas nominavit. Secundi erant Magi, qui artem possedere Pythonicam. Hos inter gigantesque, de rerum summa bellis certabatur assiduis, quoad Magi victores, si, *binon* solum regnandi jus, verum divinitatis opinionem consci-

G

vère,

vère. Horum utique per summam ludificandorum oculorum peritiam, proprios alienosque vultus variis rerum imaginibus adumbrare callebant, illicibus formis veros obscurare aspectus. Tertij generis Deierant diæti, iisque apud delusas præstigiis Barbarorum mentes divinitatis accessit opinio. Bothnici quoque, Lappi, & Finnones, Magi sunt excellentissimi, *Olao Magno* teste lib. 1. cap. 1. & lib. 3. cap. 18. Biarmi itidem, qui ferè sub polo habitant, quamcunque volunt figuram assumunt; item quæ in alto gerantur orbe ab amicis vel inimicis, lineæ vestis aut arcus precio dato explorant. Othimus Magus apud Upsalam Sueciæ pro Numine colebatur à Septentrionis Regibus, eodem *Saxone Grammat.* teste. Thor Othimi filius, eiusdem cum patre impietatis & versutiæ fuit. Olyterus armorum magico utu apud Suecos clarus evasit, & divinitatis opinionem adeptus est. Hic osse consecrato tanquam navigio vastissima maria superabat. Ericus Gothorum & Suecorum Rex in arte Magica nulli secundus, tam familiaris erat malis dæmonibus, ut quocunque verteret pileum suum, confestim inde optatus ventus aspiraret. Eam ob rem vulgò dicebatur ventosus pileus. Siualto Suetico septem fuere filij veneficiorum periti. Oddo Danus pirata absque carina altum pererrans, hostilia sæpe navigia concitatis carmine procellis evertit, negotiatoribus infestus, clemens agrestibus. Inito cum Normannis conflictu, ita vi carminum hostiles hebetavit aspectus, ut districtos Danorum enses eminus radios jacere putarent; cominus verò nè ferrum quidem vaginâ extractum visu excipere poterant. Hadingus Danorum Rex ab incunabulis traditus fuit præceptoribus Magiæ peritissimis Vagnapto & Haphlio Sueticis gigantibus. Hæc omnia fusiùs narrata invenies apud *Saxonem Grammat.* & *Olaum magnum.*

Tartarorum aliqui Magi dediti.

Tartarorum aliqui, qui ultra Cazanense regnum habitant, incantationibus supra modum sunt dediti, quibus caligines, aliasque tempestates sæpiùs excitant; hocque modo hostes frequentet profligant, ut refert Alex. Guaginus in Tartaria Choa-træ populi, quos *Plinius* circa mæotim locat, fuerunt incantatores.

maxi-

maximi. Croccus Bohemorum secundus Rex magus insignis fuit, & tres filios sibi similes reliquit, ait *Dubravius* lib. 1. Omitto quæ de Germanis, Gallis, Britannis, aliisque Europæ populis referunt Historici, *Trigaultius* & quælib. 1. c. 9. Expediit: Chinenfis de miris Chinenfium superstitionibus, & *Josephus Acoſta* de Americę gentibus, alique Scriptores de aliis.

CAPUT XII.

*De Rota divinatoria Ægyptiorum, & Hebræorum,
& de Aletriomanzia Græcorum.*

NOVUS Ægyptiacę sapientię Interpres & Oedipus *P. Sihanus Kircherus* tom. 2. Oedipi Classe XI. cap. 7. §. 1. Rotam depingit variis Hieroglyphicis schematibus per circuitum insignitam, nempe capite Leonis seu Momphtę, Scarabæo, Ibide seu Ciconia, capite Arietino, Sistro Ægyptiacę, Cynocephalo, Horo pueri specie in veste reticulata, & Cornice. Hanc Rotam ita statuebant, ut circa axem centro infixum verti posset in gyrum, oppositâ extra circumferentiam manu immobili digitorum indicem extendente. Cùm igitur divinare volebant, quodnam Numen invocare deberent ad obtinendum id quod petere cupiebant; Rotam, præmissa priùs adjuratione & invocatione Numinum, quorum hieroglyphica symbola inscripta erant, vertebant; & symbolum quod sub manu quiescebat, illud Numen esse credebant, quod ad obtinendam rem desideratam invocare deberent. Et si quidem sub indice quiescebat Ibis, Mercurium invocandum existimabant; si Scarabæus, Osiridem; si Cynocephalus, lunare Dæmonium; si Arietinum caput, Ammonem; si Sistrum, Ibsidem; si Leoninum caput, Anubidem; si puer reticulatus, Horum; & sic de cæteris. Atque hanc Rotam Ægyptij in templis statuebant, eaque utebantur de rebus dubiis consulturi.

Ab hac Ægyptiorum Rota originem duxisse videtur Rota divinatoria Hebræorum, quam describit citatus *P. Kircherus* eodem loco ex *Pardis*. Quatuor ex pergamento mundissimo orbes

excidebant diversæ magnitudinis, omnes in centro uno conjunctos, & supra axis polum facillè versatiles. Horum singuli in viginti duas æquales partes (quot in hebraico alphabeto litteræ sunt) dividebantur, ex centro ad circumferentias ductis rectis lineis, & in singulis spatiis uniuscuiusque circuli describebantur singulæ litteræ dicti Alphabeti Hebraici, ita ut quatuor circuli quater continerent Hebraicum Alphabetum. Erat autem in extremo limbo immobili manus extensa, in cuius digito indice nomen DEI Tetragrammaton inscriptum videbatur, sicque instrumentum paratum erat. De dubiis itaque consulturi, primò præviis actionibus, quas consultò omittit P. Kircherus, Intelligentiam ibidem, ut rebantur, absconditam deprecabantur, ad impensius operi divinatorio favendum. Quibus peractis omnes circulos per manubria utrâque manu apprehensa, oculis in cœlum sublatis, quò data fors tulisset, circumagebant, finitoque motu litteras quaternas, quas in spatio à centro ad circumferentiam ultimam ducto, manus ostendebat, observabant. Et quoniam eum litteris Hebraicis ita comparatum est, ut quomodocunque conjunctæ, aut quacunque combinatione transpositæ fuerint, semper sensum aliquem exhibent; quatuor illas litteras in spatio à manu indicato repertas, & inter se combinatas, responsum dè re quæsita, ex virtute divina, & Intelligentia directrice, dare credebant. Quod fanaticum instrumentum ita multorum animos dementavit, inquit Kircherus, ut huius sortilegij operi nihil non posse scire se crediderint. Imò non desuerunt ex Rabbinis, & Cabalisticis, qui asseruerint, celebrem illam divinandi rationem, quam sacræ litteræ Urim & Thumim appellant, non aliter quàm dicto modo fuisse peractam; quod tamen pudendissimum est mendacium.

Alestryo-
mantia
Græcorum.

Ex utroque divinandi modo emanasse videtur solennis illa Græcorum Alestryomantia. Describebant illi circulum in pulvere, & in viginti quatuor partes dividebant, pro numero Alphabeti Græci, & singulis spatiis unam è viginti quatuor litteris inscribebant. Deinde singulis spatiis a litteris granum unum frum-

men-

menti apponebant, & gallum in medio statuebant; cùmque carmina quædam præcantata fuissent, solventes gallum observabant, ex quibus spatiis & elementis grana sumeret; & singulas litteras granis acceptis adscriptas in unum conjungebant, videbantque quoddam verbum exhiberent, & ex hoc deinde de re quæ sita divinabant. Hoc sortilegium ut legimus Libanium & Jamblichum, de quibus capite præcedente, dum quis post Valentem Imp. coronæ Imperialis successor futurus esset, divinabant. Gallus enim intra circulum dictum positus quatuor granis acceptis, reliquit spatia litterarum, S, s, o, d, granis vacua; unde collegerunt, Theodorum Imperio Valentis successurum; sed à Dæmone decepti fuere; aliud enim paulò post eventus docuit, non Theodoro, sed Theodosio sedem Imperialem occupante. Remgestam narrat Zonaras in Valente, Cedrenus,

Sozomenus lib. 6. Socrates lib.

4. cap. 19.



G 3

LE

LIBER II.

DE OPTICIS PRÆLU- SIONIBUS,

Quibus Magiæ Opticæ funda-
menta explicantur.

PROŒMIUM.

Optica
quid sit.

Scientiam illam, quæ radios considerat visu-
ales sub ratione linearum, superficierum, angulo-
rum, conorum, pyramidum, aliarumque proprietatum
mathematicarum, modosque & causas variæ objectorum
projectura atque apparentiæ demonstrat, Opticam Græci, Lati-
ni Visoriam, ac Perspectivam appellant. Et quoniam triplex
est radius Visualis, Directus, Reflexus, & Refractus; ideo O-
ptica, quæ horum omnium considerationem amplectitur, in tres
distinguitur species, omnium quæ intra Matheseos ambitum
continentur, nobilissimas, latissimeque patentis. Quæ radium
directum considerat (illum videlicet, qui rectè per medium pro-
pagatur, hoc est, sine inflexione ab objecto occurrente, ac sine in-
fractione ab ipso medio pertransito) simpliciter Optica sive Per-
spectiva, retento generis vocabulo, nuncupatur. Quæ verò
considerat radium reflexum, dicitur Catoptrica græcè, latine
specularia, quia variarum apparentiarum atque imaginum,
quæ

Opticæ
tres sunt
species.

Opticæ cõ-
siderat ra-
dium visu-
alem dire-
ctum, Ca-
toptrica
reflexum,
Dioptrica
refractum.

que ex corporibus speculo objectis oriuntur in ipso speculo, rationes reddit, aliasq; reflexorum radiorum proprietates atque effectus contemplatur. Quæ denique refractum considerat radium, dicitur Dioptrica, seu Anaclastica, hoc est, de refractionibus scientia, contemplaturq; illa accidentia radiorum visualium, quæ ex transitu per diversa media suboriuntur, illaq; objectorum phenomena, quæ huiusmodi radij ad visum deferuntur.

Est porro Optica, seu generatim, seu speciatim sumpta, ut pleræque Mathematica disciplina, speculativa una, & cognitione nudâ contenta; Practica altera, & operi intenta. Hæc utriusq; variis usibus applicat, interq; alia innumera corporum, superficiærum, linearum omnis generis projectiones, seu manus delineationes in planis quibuscunq; molitur ingeniosissimè, & dexterrimè perficit, seu eorum vestigia sint exhibenda, seu frontes erigenda, seu cum frontibus abscedentia latera monstranda. Atque hæc Ichnographice, Orthographice, & Sciagraphice suam debent originem.

Utramque hanc Opticem, Theoreticam dico, & Practicam, innumeri penè Auctores, veteres æquè ac recentiores, excoluerunt, quos partim ipse perlegi, partim ab aliis citatos reperi. Nomina eorum quos legi, hæc sunt:

Alhazen Arabs, Athanasius Kircherus in *Arte magna Lucis & Umbra*, Vitello Thuringo-Polonus, Franciscus Alquilonius, Joannes Keplerus, Christophorus Scheinerus in *Oculo*, in *Rosa Ursina*, & *Arte delineandi*; Nicolaus Cabanus in *Meteoris*, Joannes Franciscus Nicero in *Thaumaturgo Optica*, Marinus Mercennus in *Synopsi Mathematica*, & in

Optica alia
Practica,
alia Specu-
lativa.

Optices
Scriptores:
varij.

& in *Commentariis libri Genesis*, Anonymus Gallus è *Societate IESV in Perspectiva practica gallico idiomate scripta*; Joannes Baptista Porta in *libro de Refractionibus*, & in *Magia naturali*, Euclides in *Perspectiva*, & *Catoptrica*, Marcus Antonius de Dominis, Guido Vbaldus, Daniel Barbarus, Vignola, Dantes, Heliodorus Lariffæus, Joannes Baptista Benedictus, Hugo Sempilius, Samuel Marolois, Joannes Vredemannus *Frisius*, Christophorus Grünbergerus in *Speculo Ustorio*, Claudius Ptolomæus in *Catoptricus*, Federicus Commandinus, Marius Bettinus in *Apiariis*, Renatus de Chartes, P. Schönbergerus in *Disput. Optica*, Petrus Herigonius, Nicolaus Zucchius in *Philosophia Optica*, Robertus à *Fluctibus Anglus*, Joannes Pethsan in *Perspectiva communi*, Aristoteles in *Problem.* Joannes Baptista Hodierna *Siculus*, Pappus Alexandrinus, Sēbastianus Serlius, Rogerius Baccho *Anglus*, Orontius Finæus in *Speculo Ustorio*, Marinus Ghetaldus de *Parabola & Speculo Ustorio*, Villalpandus in *Ezechielem*, Fridericus Risnerus in *Optica*, Joannes Pena in *Prefatione Optica apud Risnerum*, Anonymus è *Societate IESV in Recreationibus Mathematicis*: Daniel Schwenterus, & Georgius Philippus Harsitorfferus in *Deliciis Mathematicis*, Salomon Caus in *Perspectiva*, Emanuel Maignan in *Catoptrica Horaria*, Laurentius Sirigattus, Jacobus Barocius, Joannes Iacobus Hainlinus in *Synopsi Mathem.* Gaspar Ens in *Thaumaturgo Mathematico*, Andreas Albertus, Simon Stevinus. *Præter hos citatur ab aliis* M. Lucas Braun, Christianus Heydens,

Anonymi
 nomen est,
 Joannes
 Leure-
 hon.

Am-

Ambrosius Rhodius, Blasius Pelacanus, Joannes Permannus, & alij. Exspectamus præterea librum Opticum à P. Joanne Baptista Ricciolo in tom. 2. Almagesti Novi. Volui recensere hos Auctores, tum ut compererem quorundam recentiorum Scriptorum zelum, qui Opticæ studium planè jacere & negligi aiunt à Mathematicis; tum ut meum erga dictam scientiam affectum & studium indicarem.

Magia porro Optica, quam solam hic tractandam suscepimus, est illa Optica pars, quæ, ut in Proæmio dicebam, quidam in scientia illa univèrsa rarum, reconditū, prodigiosum, ac paradoxum est, atque à communi Opticorum sensu, ac usu remotum, rimatur, atque ad aliorum utilitatem, liquidissimamque voluptatem, Principum præsertim & Magnatum, producit in medium, non sine intuentium admiratione ac stupore. Hanc cum ego præ cæteris arcanis artibus adamaverim semper atque coluerim, & ab aliis in pretio haberi, admirationique præcipue haberi animadvertierim; rem gratam me facturum curiosorum phasmatum amatoribus existimavi, si quidquid eam ad rem spectans legi, vidi, audivi, excogitavi unquam, hoc tom. 1. producerem. Quod libris sequentibus præstabo eâ, quâ potero, claritate. Ut verò eorum, quæ dicturus sum, rationes & causas meliùs explicare, aut indicare saltem queam, sicubi necessarium judicavero; præmittenda nonnulla sunt de oculi structura, objecto, similitudine, modoque videndi, præsertim quæ ad visuum radiorum naturam ac propagationem spectant, cum ex iis dicendorum omnium intelligentia pendeat.

Magia
Optica
quamvis sit.

H

PRÆ-

PRÆLUSIO I. OPHTALMICA.

De oculi structura ac partibus.

Optices Præses secretiores, quæ visualium radiorum arcana pandunt, haud secus ac ea quæ in illa communia sunt, tradi atque intelligi rectè non possunt sine cognitione modi videndi; neque hic explicari ac percipi ullà potest ratione, sine aliquali saltem & veluti perfunctoria structura humani oculi inspectione. Ab hac igitur inchoandum est, & explicande oculi partes, figura, nervi præcipui, tunica, humores, aliaque ad ejus constitutionem spectantia, cum præsertim ut oculi structura arcana est ac mirabilis, ita ejusdem structura notitia arcanissima sit, ac meritò Magica dici debeat.

ARTICULUS I.

Partes oculi generatim.

Oculi partes generatim.

Oculi tunica seu involucra.

Organum visus est oculus, qui constat ex nervo optico, tribus tunicis sive membranis, & tribus humoribus, tanquam ex partibus ad videndum necessariis: reliquæ enim partes, ut adnata, muscoli, glandulæ, pinguedo, palpebræ, cilia ac supercilia, pertinent vel ad motum oculi, vel ad externam tutelam. Tunicarum quælibet composita est veluti ex duabus: unde & bina habent nomina, & tanquam binæ inter se distinctæ à plerisque Scriptoribus proponuntur; quæ causa est, ut major sit apud illos tunicarum Ocularium numerus. Tunicarum nomine hoc loco intelliguntur Involucra, quæ se mutuo ambiunt, oculumque vel ex toto, vel ex parte involvunt, ac constituunt. Prima tunicarum vocatur Σκληρότης, Sclerotes & Κερατοειδής, cornea; secunda Χοροειδής, choroides, & ἰαγροειδής, uvea; tertia ἀμφιβλεστροειδής, Retina, &

na, & ἀράχνη, Aranea. Has ambit quasi, ac veluti tuetur Adnata. Humores oculi sunt Aqueus, Crystallinus, & vitreus. Singula explicabimus apposito primùm schemate, & paulò post fuliori sermone. Inspice igitur appositum schema oculi, & cum his quæ sequuntur, confer.

Oculi humores.
Vid. Fig.
I. Icon. I.

ARTICULUS II.

Figura Oculi.

Figura externa oculi ex dictis partibus compositi rotunda est, non tamen perfectè, quia pars anterior non nihil protuberat, ut communiter omnes Anatomistæ observarunt, quamvis Cabæus in Meteoris id neget, & dictam protuberationem non agnatam oculo viventi, sed mortuo adventitiam asserat. Oculi figuram repræsentat utcunq; appositum schema; in quo Q R P O est nervus opticus. Ex hoc nervo procedunt tres tunicæ oculi vestientes; quarum prima & exterior est Sclerotes & Cornea; secunda & media Choroides & Uvea; tertia ac intima omnium, est Retina & Aranea. K N L M est humor crystallinus Araneâ inclusus; ante ipsum versus N, est aqueus; post ipsum versus M, est vitreus. Schema hoc repræsentat oculum sectum per axem, hoc est, per medium nervum opticum, & centrum oculi, centrumque Corneæ, eâ ferè ratione, quâ secari solet bulbus capaceus à vertice per centrum & caulem adjunctum, aut rapa latior similiter à vertice per centrum atque radicem seu peduncululum annexum secta.

Oculi figura.
Vide Fig.
I. Icon. I.

ARTICULUS III.

Nervus Opticus.

Nervus Opticus O P Q R immediatè ex cerebro, tanquam ex communi sentiendi principio, derivatur; diciturque opticus, hoc est, visorius, quia ad videndum suo modo conducit. Ut autem duo sunt oculi, ita duo sunt nervi optici: proceduntque

Nervus Opticus.
Vide Fig.
I. Icon. I.

ex cerebro distincti, & invicem separati; antequam tamen calvariâ egrediantur, uniuntur circa medium frontis locum ita arctè, ut unus videatur effici; & post continuatam aliquantulum conjunctionem, iterum in duos discedunt, singulique tendunt rectè ad cava ossium, quibus oculi continentur, indeque perveniunt ad oculos, & illis insiguntur, non directè in parte diametraliter opposita pupillæ ac corneæ ubi s, sed ad latus versus nares, uti figura monstrat, & meliores Anatomistæ observarunt.

Nervi optici non intersecant se mutuo.

Putant nonnulli, duos nervos opticos duorum oculorum in loco unionis dicto interfecare sese decussatim, ita ut mutuo priore situ dexter pergat ad oculum sinistrum, & sinister ad dexterum. Sed hoc manifestè falsum est, uti ex oculi anatomia constat. Nam ita suntaxat uniuntur in dicto loco, ut sese mutuo solum quasi contingant; post quem contactum rursus discedunt à se invicem, dexter ad dexterum, sinister ad sinistrum oculum. Alii putarunt ita uniri, ut in unam coalescant substantiam. Sed hoc etiam falsum est, ut eadem docet Anatomia. Nam sectus fuit alicubi vir, cui multos ante annos erutus fuerat oculorum unus, & repertum quòd nervus ex illa parte, ex qua fuerat effossus oculus, aruerat, ut *Cabano* testatur in Meteoris Aristotelis. Nec tamen in omnibus hominibus uniuntur prædicti duo nervi, quia eodem *Cabano* teste repertus fuit homo, in quo disjuncti erant omnino.

Nec in unam substantiam coalescunt.

Constat duabus tunicis & substantia medullari.

Nervus prædictus constat ex triplici parte, scilicet ex duabus tunicis, & ex substantia quadam medullari, ipsi cerebro substantiali, & inclusa intra prædictam duplicem tunicam. Unde cerebro est quàm similimus hic nervus. Ut enim tota cerebri substantia duplici vestitur tunica sive membrana, pia scilicet, & dura meninge seu matre, ut Anatomici appellant; ita etiam nervus iste opticus, quasi vicarius cerebri, duplici est vestitus tunica, ut dicebam; quarum exterior est crassior, & à dura matre propagatur; interior verò est tenuior, & propagatur à pia matre; & intra hanc continetur medullaris illa substantia.

ARTE

ARTICULUS IV.

Sclerotes, & Cornea.

EX tribus his nervi partibus, propagantur tres suprâ nominatæ tunicæ oculi, quæ tres inter se distinctos includunt humores. *Sclerotes.*
 Ab exteriori nervi tunica OPQR quæ firmior est quam altera, propagatur tunica PESBO, quæ totum oculum circumdat, est, *Vide Fig. Iconif. 1.*
 que longè adhuc crassior & firmior quàm in ipso nervo. Hæc in parte posteriori oculi, à P & O, usque ad E & B, appellatur Sclerotes, sive Sclerotica, hoc est, dura & consolidativa, quia revera dura est, totumque oculum consolidat, atque conservat in ea, quam à principio accepit, figura: in parte verò anteriori oculi, ubi ESB, appellatur Cornea, quia ibi pars aliqua ipsius *Cornea.*
 circularis durior est reliquâ parte, penitusque tersa, atque pellucida instar bracteolæ Corneæ; quod ideo Natura ordinavit, ut per partem illam, tanquam per fenestram admittatur intra oculum lumen, & species visibiles objectorum, de quibus postea. Plerique volunt, Corneam supra Sclerotidem nonnihil protuberare, ut suprâ dicebam.

ARTICULUS V.

Choroides, & Uvea.

AB interiori & magis tenui nervi tunica propagatur secunda oculi tunica, priori subtilior. Hæc etiam totum oculum *Choroides.*
 circumdat interiùs sub Sclerotide & Cornea, & ipsi Sclerotidi implicatur quibusdam fibris & quasi radicibus, ideoque & implexa tunica appellatur: ex parte tamen anteriori, ubi ferè Sclerotes in Corneam transit, ab illa separatur, & sic separata procedit introrsum, subiditque in planitiem, habentem in medio, *Vide Fig. Iconif. 1.*
 ubi F & G, foramen quoddam ad recipiendum intus lumen, & species, quæ per Corneam transmittuntur. Hoc foramen *Pupilla oculi.*
 dicitur Pupilla oculi, quòd in illa pupula à radiis in superficie oculi.

oculi ibi repercussis, cuius oculum inspicienti appareat; estque in hominibus quidem semper exactè rotundum, in aliis verò animalibus non item, sed in aliquibus oblongum. Dilatatur, atque constringitur identidem pupilla loculorum instar, prout majori aut minori lucis & specierum visibilium copiâ indiget oculus. Appellatur hæc secunda tunica in parte postica & latente Choroides, sive Implexa, in parte verò antica & patente vocatur Uvea. *Uvea.* Tota nigra est in parte interiori & concava, quâ per pupillam conspicitur, & uvæ nigrae similis, unde & uvea dicitur; in parte verò exteriori & convexa, quâ propagatur sub Cornea, saltem in illa parte, quâ non ampliùs adhæret Sclerotidi, usque ad G & F, diversos in diversis hominibus habet colores, nempe flavum in aliquibus, in aliis subnigrum sive fuscum, in aliis glaucum seu cinereum, alium in aliis. *Iris oculi.* Spatium Uvæ inter Pupillam & album oculi comprehensum, dicitur Iris oculi, quòd Iridi assimilatur. Pupilla ipsa apparet nigra, quia per ipsâ videtur nigredo interior Choroidis in fundo oculi, ubi T & V: nam omnia illa quæ interponuntur ab S, per NMA, usque ad T & V, translucida sunt, & nullum habent colorem, ut videbimus.

ARTICULUS VI.

Retina, & Aranea.

Retina. **A** Parte medullari nervi propagatur tertia oculi tunica; quæ à posteriori parte Retina, ab anteriori Aranea appellatur. Retina innumeris venulis ipsam perreptantibus est conspersa, unde & nomen Retinæ invenit potiùs, quàm à similitudine figuræ retis. *Vide Fig. I. Iconif. I.* Hæc tunica à nervo optico incipiens circumdat totum oculum à parte posteriori usque ad puncta IH; ubi ex ipsa procedit membrana quædam delicatissima, araneorum telæ instar; quæ intrò conversa versus crystallinum humorem LNK M, tegit atque investit ipsum totum in circuitu, ac veluti zonâ circumcirca arreptum, liberè inter Aqueum & Vitreum humorem tenet suspensum. Hæc membrana appellatur à plerisque Aranea, ob tenuita-

enuitatem; poniturque velut distincta à Retina. Ab aliis tamen vocatur Ciliaris tunica, eò quòd contexta sit ex radiosis quibusdam fibris, quæ ciliorum pilis sunt similes. Vocatur etiam Ciliares Processus, quòd à Retina, ubi I & H, introrsum versus humorem crystallinum procedat. Retina non est omnino opaca esse, nec omnino diaphana, sed subalba; opacatur tamen à Choroidè, ipsi à tergo adhærente; quæ Choroides sistit Retinæ semidiaphaneitatem, ipsique tribuit vim quandam specularè, eo prorsus modo, quo plumbum à tergo speculorum sistit diaphaneitatem vitri.

ARTICVLVS VII.

Aqueus Humor.

Tunicas hætenus explicatas replent tres humores supra nominati, Aqueus nimirum, Crystallinus, & Vitreus. Aqueus humor oculi. Aqueus humor replet totam partem anteriorem oculi inter Corneam ESB, & Processus Ciliares seu Araneam IKLH. In isto Aqueo humore liberè natat pars Uvæ F & G. Appellatur hic humor Aqueus, quia similis est aquæ puræ, atque subtili. Creditur generari à spiritibus animalibus, dum cōcrescunt in parte anteriori oculi: ideo si ex oculo effluat ista aqua aliquo vulnere, reproducipotes medicamine, uti probavit experienciâ *P. Nicolaus Cabanis* in agno, cuius utrumque oculum acurâ lanceolâ perforavit, totumque humorem Aqueum expressit, & vulnere deinde applicavit vitram madefactam succo celidonix, ac postridie deprehendit, agnum habere oculos sanos, & aquâ turgentes, videreque ut priùs. Aqueus humor etiam appellatur Albugineus, quia est aliquo modo similis albumini ovi.

Vide Fig.
1. Iconic. 1.

ARTICVLVS VIII.

Crystallinus humor.

Crystallinus humor cōtinetur à fibrosa membrana HLMKIN, Crystallinam diximus vocari Araneam, & processus Ciliares. Hic crystallinus humor oculi. proprie

Vide Fig.
1. Iconif. 1.

propriè non est humor, sed est veluti gemma crystallina, solida, & maximè pellucida. Eius figura in homine est lenticularis, composita ex portionibus duarum sphaerarum, inæqualium tamen: nam anterior pars est portio sphaeræ majoris, ac proinde minùs curva; posterior verò est portio minoris sphaeræ, & magis proinde curva. Non tamen in omnibus hominibus, nec in omnibus eiusdem hominis ætatibus, humor crystallinus est eiusdem figuræ: nam in aliquibus tendit magis ad rotunditatem, in aliquibus minùs, in ætate integra est turgidus, in fracta quasi planus. Tam excessus, quàm defectus à debita lenticulari figura, inducit vitium in videndi potentia: cui tamen vitio medentur conspilla, In Presbytis quidem convexa, in Myopibus verò concava. Humor prædictus appellatur crystallinus, & glacialis: crystallinus à transparentia cum quadam albedine, ob quas crystallo assimilatur; glacialis autem, quia instar glaciei est condensatus. Vide quæ dicimus infrà lib. 9. syntagm. 3. cap. 2. circa figuram crystallini humoris.

ARTICULUS IX.

Vitreus humor.

Vitreus humor oculi.
Vide Fig.
1. Iconif. 1.

Vitreus humor explet totam reliquam oculi partem internam, ab I K M L H usque ad T V. Hic humor non est omnino fluidus, sed habet quandam corpulentiam ad instar vitri fusi, unde & nomen accepit.

ARTICULUS X.

Adnata, & Musculi.

Adnata tunica oculi.

Præter tres oculi tunicas hætenus explicatas est & alia, quæ ab Anatomistis appellatur Adnata, Alba, Adhærens, Conjunctiva, & aliis similibus nominibus. Hæc porrigitur à pericranio, & supra Scleroticam consistit, totumque exterius oculum ad Corneam usque investit; quo loco in eam inseritur, atque ei in orbem adnecti-

adnectitur. Hæc eadem alligat firmatque oculum cæteris tunicis, uti & ossibus, ac palpebris, ut in sua cavitate contineatur, & liberè moveri possit. Exteriùs, quâ spectabilis est, insignem habet albedinem, quæ ad Corneæ ambitum terminatur: posteriori verò parte musculis, glandulis, pinguedineque obvolvitur, ut oculi benigno humore irrigati promptiores reddantur ad motum. Adnata etiam oculorum motui inservit.

Musculi porrò quos, seu Adnata, seu Animasticus nervus <sup>Musculi 9-
culi.</sup> constituit, sunt in homine omnino septem: quatuor recti, qui sursum, deorsum, dextrorsum, sinistrorsum movent oculum; duo obliquè positi, qui illum circumagunt; septimus obtutum defigit. Musculorum intervalla sunt adipe inferta, nè mutuo attritu vel musculorum ipsorum arteriæ, vel oculi tunicæ offendantur. In aliis animalibus non semper est tantus musculorum numerus.

ARTICULUS XI.

Situs partium oculi.

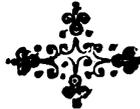
UNanimis est Opticorum, Medicorum, atq; Philosopherum <sup>Oculi par-
tium situs.</sup> consensus, centra omnium humorum & tunicarum collocata esse in una linea recta, quæ axis opticus dicitur, & in supra posito oculi schemate extenditur ab s per N, M, A, versus T. Nervus <sup>Vide Fig.
I. Iconis, L.</sup> opticus non jacet in axe optico prædicto, sed sinistrorsum vergit in oculo dextro, dextrorsum in sinistro, ut diximus in fine Articuli 3. Humor crystallinus, cum sua tunica, est excentricus toti oculo, concentricus Corneæ quodammodo superficie suâ anteriore (si Cornea protuberat) excentricus posteriore. Aqueus humor, cum suis tunicis, nempe Cornea & Uvea, est oculo excentricus quoad utramque superficiem. Vitreus humor excentricus est secundùm concavam superficiem qua crystallinum excipit, concentricus verò secundùm convexam posteriorem unâ cum Retina, Choroide, & Sclerotide.

Partis I. Lib. II.
ARTICVLVS XII.

*Perspicuitas, & opacitas tunicarum, atque
humorum oculi.*

Ocularium tunicarum, atque humorum perspicuitas & opacitas.
Sclerotes, Vaea, & Choroides, sunt opacæ, ut ex dictis patet; Cornea verò, Aranea, & Retina sunt perspicuæ, ut mox dicemus. Humores item omnes sunt perspicui, uti ex iisdem dictis constat. Corneam esse perspicuam, patet ex eo, quòd per eam appareat Aranea, & pupilla, ac fundus oculi. Retinam quoque pelucidam esse, constat, quia per ipsam apparent colores Choroidis, quæ semper superficie suâ concavâ evidenti aliquo colore tincta est, qui per pupillam videtur. Araneam esse diaphanam, manifestum est, quia non differt à diaphaneitate crySTALLINI, & vix ab ipso discerni potest.

Vaea tunica ideo est opaca, ut luci, & speciebus visibilibus ingressum nimium intra oculos interdicit; sinumque internum oculi tenebricosum reddat, relicto solùm foramine tanquam fenestrâ cubiculi clausi. Choroides, unâ cum Sclerotide, ideo opacæ sunt, ut Cameram oculi interiorè obumbrando speciebus recipiendis adaptent, Retina habet nonnihil opaci albi, ut speciebus in se imbibendis habilior evadat. Choroides præterea est lævis, ut convexam Retinæ superficiem ab omni inæqualitate vindicat, ut sic species appulsæ situm inconfusum fervent; tum etiam ut ultrâ progressæ retundantur, & quodammodo sepeliantur.



PRÆ-

PRÆLUSIO SECUNDA ACTINOBOLICA,

Sive

De oculi objecto, eiusq; radiatione.

Objectum oculi seu visus duplex statuunt Philosophi & Optici; proprium, & commune. Proprium est, quod nullo alio sensu precipitur; commune, quod percipitur etiam ab aliis sensibus. De utroque hic paucis agemus.

PROPOSITIO I.

Objectum visus proprium est lumen, & color; seu lucidum, & coloratum.

Conveniunt in hoc omnes Philosophi, & Optici. Et lumen ^{Obiectum} quidem, seu lucidum, est objectum per se primò, quia sine al- ^{visus lumen} terius adjuutorio movet sensum visus: Color verò, seu coloratum ^{& color.} non est per se primò objectum visus, sed lucis accessione, quia ut sensum moveat, indiget lumine à quo collustretur, ut experientia patet, cum colores & colorata in tenebris delitescantia minime percipiuntur ab oculo, etiam præsentem, bene disposito, & aperto.

PROPOSITIO II.

Tam lucida, quàm colorata illustrata, profundunt à se repræsentativa sui, quas species visibiles appellant.

Probatur id multis rationibus, & experientiis, ab Opticis at- ^{Species vi-} que Philosophis, & nunc ab omnibus ferè admittitur. Expe- ^{visibiles.} rientia passim in sequentibus afferentur, præsertim Præfatione sequenti, ubi de speciebus in locum obscurum intromissis agemus.

mus. Dixi, *lucida*, quia illa etiam colorata sunt, & alia apparent pallida, alia flava, alia rubra, alia viridia, cærulea, aliisque coloribus imbuta. Dixi, *colorata illustrata*, quia ut asserui paulò antè, species visibiles non profunduntur à coloribus & coloratis, nisi illuminentur. Sufficit tamen, solos colores illuminari, nec est necesse lumen esse etiam in toto medio inter colores & oculum, aut in ipso oculo, quandoquidem in obscuro loco existentes videmus colores positos foris, si illuminentur.

Species visibiles appellatur radij optici.

Notandum hîc, species visibiles appellari ab Opticis radios opticos seu visuales. Et hos radios considerat Optica sub ratione linearum, superficialium, ac similibus mathematicarum proprietatum, ut dixi in Proœmio; suntque in triplici differentia, Directi, Reflexi, Refracti. Veteres putabant, oculum emittere radios usque ad objecta visa, eosque vocabant radios opticos.

PROPOSITIO III.

Lumen profunditur ab omnibus partibus corporis luminosi, & non à solo centro ipsius.

Lumen ab omnibus partibus luminosi profunditur.

PRobatur *primò*, quia non solum centrum, sed reliquæ etiam partes corporis luminosi habent vim profundendi lumen, utpote luminosæ. *Secundò*, quia alioquin solum centrum Solis v.g. cerneretur, quandoquidem id solum videtur, à quo ad oculum radij optici, seu species visibiles extendi possunt, ut docent Philosophi & Optici, & dicemus postea,

PROPOSITIO IV.

Species visibiles profiliunt ex omnibus partibus corporis colorati, & illuminati.

Species visibiles ex omnibus partibus corporis radiantis profiliunt.

PRobatur eadem ratione, ut præcedens propositio: nam unaquæque pars corporis colorati habet vim producendi species; & unaquæque percipitur ab oculo, sublatis impedimentis; non autem posset percipi, nisi per species uniretur oculo, ut ex Philosophia suppono.

PRO-

P R O P O S I T I O V.

*Lumen, & species, lineis rectis profunduntur, nisi
aut corpore speculari, aut à medijs diversitate
incurventur.*

PATet experientiã, quia umbræ corporum opacorum luminoso- Lumen &
 sis oppositorum semper sunt in ijs locis tantum, ad quæ species li-
 pertingunt radij recti à corporibus luminosis profusi: & oculus neis rectis
 non percipit coloratum, nisi positus in eo loco, ad quem species profundun-
 per lineas rectas nullo opaco corpore impeditas transmitti pos- tur.
 sunt. Hinc dioptris utuntur Mathematici ad venandum radios
 à certo aliquo puncto corporum luminosorum & coloratorum
 ad oculum profusos. Dixi, *nisi aut à corpore speculari, &c.* nam quã-
 dolumini, & speciebus, obicitur corpus speculari, ab eo refle-
 duntur: & quando ex uno medio diaphano transeunt ad aliud
 diversæ densitatis aut raritatis, recedunt à rectitudine, & fran-
 guantur radij, ut suo loco explicabitur in Magia Dioptrica.

P R O P O S I T I O VI.

*Lumen, & species, circumquaque in modum
sphæræ diffunduntur, sublatis impedi-
mentis.*

EXpositã enim lucernã, aliòvè quocunque corpore luminoso, Lumen &
 quòcunque te convertas, eius fulgorem conspicis, nisi inter- species spha-
 positum corpus opacum impediverit aspectum. Idem dicen- ricæ diffun-
 dum de colorato. In qualibet ergo parte medijs, ad quã à duntur.
 corpore luminoso & colorato duci possunt lineæ rectæ non im-
 peditæ occurso corporis opaci, existit lumen, & species,
 dummodò pars illa sit intra sphæram activitatis
 luminosi, & colorati.

PROPOSITIO VII.

Quodlibet punctum objecti luminosi, & colorati, propagat lumen & species intra spheram propagationis in totum medium; & totum objectum in quodlibet medij punctum.

*Luminosi
& colorati
quodlibet
punctum
propagat
lumen &
species in
totum me-
dium.*

CONvincunt hoc experimenta. Nam si in locum clausum species ingrediantur per foramen aliquod opaci corporis oppositi, & obversâ chartâ excipiantur, apparet in charta quodlibet objecti punctum quod chartam respicit, & tota objecti obversi facies; ita ut licet in ipso foramine omnium partium objecti species confundantur inter se, in propagatione tamen ultra foramen ita distinguantur, ut in proportionata distantia totam objecti obversam faciem cum sua figuratiōe & partibus ritè distributis in charta depingant; & si aliquæ obversæ faciei partes auferantur, aut tegantur, manent reliquæ imagines. Idem contingit, si foramini aliæ objecti facies obvertantur, aut aliis faciebus foramen. Idem dicendum proportionaliter, si foramini objectum luminosum exponatur.

PROPOSITIO VIII.

Radij à luminoso & colorato profusi, alij equidistant, alij sese interfecant, alij in diversa abscedunt.

SIT enim corpus luminosum aut coloratum, K , cuius duo puncta, R & B , connectat recta AB . Cùm igitur quodcunque punctum corporis luminosi & colorati profundat radios suos rectos versus quamcunque partem; necesse est radios omnes ex A & B profusos facere cum recta AB angulos, aut rectos, aut acutos, aut obtusos, excepto illo radio qui cum AB facit lineam

neam rectam utrimque ulteriùs protenſam. Qui radii efficiunt angulos rectos, ut AC, BD , ſunt paralleli, *per 28. Primi Euclidis*: Quia cùtos, ut AF, BE , conveniunt tandem in aliquo puncto, ut in 1. *per 13. Axioma Primi Euclid. & ulteriùs producti interſecant ſe in eodem puncto 1, per undec. Axioma loc. cit.* Qui obtuſos, ut AG, BH , ſemper magis ab invicem diſcedunt; quia non poſſunt æquidiſtare, alioquin efficerent angulos duos rectos, vel æquales duobus rectis, *per 29. Primi Euclid.* neque poſſunt concurrere, quia alioquin efficerent duos angulos minores duobus rectis cum eadem AB , *per converſum Axiomatis 13. citat.*

COROLLARIUM,

EX dictis colligitur, ſi in medio repleto lumine, aut ſpeciebus, Conorum radioſorum oppoſitorum vertices in quolibet puncto medij reperiuntur. affumatur quodcunque punctum, reperiri in illo unitos vertices duorum conorum (aut pyramidum) radioſorum, quorum unus habeat baſim in corpore luſinoſo, aut colorato, appellaturq; conus rectus; alter in corpore poſito poſt illud punctum è directo corporis luſinoſi, aut colorati, & appellatur conus everſus. Tales duos conos repræſentant in appoſita figura duo trian- Vide Fig. 11. Iconif. gula, AIB, EIF . Dixi, aut pyramidum, quia tunc ſolùm generantur propriè cono radioſi, quando corpus radians habet ſuperficiem circularem, aut ſphæricam; in aliis verò caſibus generantur pyramides, quorum baſes ſunt ipſorum objectorum radiantium ſuperficies.

SCHOLIUM.

Quod diximus de punctis radiantibus, radios parallelos, & Punctum phyſicum & punctum mathematicum, quomodo radiant. convergentes, intelligendum eſt de punctis phyſicis, non verò de mathematicis. Ab eodem enim puncto mathematico neque radii paralleli, neque ſeſe interſecantes, procedere poſſunt: tamenim paralleli radii, quàm ſeſe interſecantes, deberent habere aliquam inter ſe diſtantiam; alioquin quomodo erunt æquidiſtantes? quomodo ex non interſecantibus ſeſe, ſient interſecantes? Itaque punctum mathematicum ſi radiaret, non niſi unicam lineam mathematicam radiaret.

PRO-

PROPOSITIO IX.

Luminosum, & coloratum complent totam virtutis suæ spheram in instanti, si sint debite applicata.

Lumen & species in instanti profundantur.

Ratio est, quia neque lumen, neque species habent contrarium positivum in medio, quod debeant vincere atque expellere. Confirmatur experientiâ, quia proposito luminoso & colorato, illicò videtur, nec sicut in soni perceptione intervenit mora aliqua; signum ergo est illicò diffundi per medium eorum radios, ac species. Dixi, *si sint debite applicata*, quia si successivè applicentur, alia est ratio.

PROPOSITIO X.

Dependentia luminis & specierum à corpore luminoso & colorato, non est tanta, ut iis amotis statim pereant, nec tanta independentia, ut sine illis diutiùs perseverent.

Luminis & specierum dependentia à luminoso & colorato qua.

Quod non diu perseverent lumen & species amotis corporibus luminosis & coloratis, constat experientiâ quotidianâ, & fatentur omnes; ita quidem, ut plerique asserant statim perire. Quod aliquamdiu, saltem in aliquibus casibus, perseverent, probatur *primò* experimento Phosphori mineralis, seu lapidis in agro Bononiensi reperti, qui certâ ratione præparatus, & luci expositus, ita eam imbibit, itaque tenaciter sibi incorporat, ut in loco obscurum delatus conceptam conservatamque lucem non secus ac vivus quidam carbo diffundat. Rem totam describit *Fortunius Licetus* peculiari libello, *P. Athanasius Kircherus* in *Arte Magnet.* lib. 3. part. 3. cap. 4. q. 2. & in *Arte Lucis & umbræ*, lib. 1. part. 1. cap. 8. *P. Nicolaus Zucchius* in *Optica Philosophia* par. 1. cap. 7. sect. 6.

Probatur *secundò* Experimento alio novo & miro obiecta quæ-

quælibet in tenebris exhibente, quod describit citatus Kircherus lib. 2. Artis magnæ lucis & umb. par. 2. cap. 1. quod quia jucundum est, in frâ suo loco producatur lib. 4. cap. 2. Parastasi 7.

Probat *tertiò* variis aliis experimentis quæ refert *Alhazen* lib. 1. prop. 1. cap. 1. & *D. August.* lib. 11. de Trinit. cap. 2. Nam qui *aspexit Solem*, (Inquit *Alhazen*,) aut corpus aliquod impensè coloratum, cum aliqua mora; diu retinet simulachra illius in oculò. Et qui *aspexit corpus jucundum album*, super quod oriebatur lux Solis, aut lux dici fortis, si moratus fuit aliquam diu in tali aspectu, & deinde convertit visum ad locum obscurum; invenit formam lucis illius in illo loco, & invenit cum hac figuram eius: deinde si clausit visum, invenit in ipso formam illius lucis. Simile quid contingit, quando quis per foramen in loco obscuro aspicit cum aliqua mora lucem diei extra existentem, & deinde convertit visum in locum obscurum. Præterea quando quis *aspexit diu viridarium multa spissitudinis herbarum*, super quod oriebatur lux Solis, si convertit visum ad locum obscurum, invenit in illo formam coloratam à virore herbarum; si vero convertat visum ad visibilia alba, invenit colores illos admixtos cum albo. Lege *P. Nicolaum Zucchium* in *Optica Philosphia* par. 1. cap. 7. sect. 6.

PROPOSITIO XI.

*Objectum visus requirit sex conditiones, ut
videri possit ab oculo disposito, & applicato,
directâ visione.*

Prima est, ut sit opacum, saltem aliquantulum. Hinc aër purus, *Objectum*
ac multò magis æther, non videtur. *visus con-*
ditiones sex
Secunda est, ut habeat determinatam magnitudinem versus minimum. Hinc quædam *ut videa-*
ob parvitatem non percipiuntur ab oculo. *tur, requi-*
Tertia, ut sit positum ante oculum ita, ut per lineas rectas possit in ipsum radiare. Hinc *rit.*
ea quæ à tergo sunt, non videntur. *Quarta*, ut non sit nimium
distans ab oculo. Hinc quædam objecta evanescent ob nimiam
distantiam. *Quinta*, ut inter ipsum objectum & oculum intercedat

K

cedat

cedat medium diaphanum. Hinc posita post corpus opacum ante oculos collocatum non videntur. *Sexta*, ut sit illuminatum. Hinc in tenebris existentia non videntur.

PROPOSITIO XII.

Objecta visus communia sunt novem.

*Objecta
communis
visus.*

Nimirum 1. Quantitas; sub qua continentur magnum, parvum, crassum, tenue, longum, latum, æquale, & alia similia. 2. Figura; sub qua rectum, curvum, asperum, læve, obtusum, acutum, convexum, concavum, planum, &c. 3. Locus seu Ubi; sub quo supernum, infernum, dextrum, sinistrum, anterius, posterius, &c. 4. Situs; sub quo sessio, statio, ordo, dispositio, &c. 5. Distantia; sub qua longinquum, propinquum, altum, profundum, &c. 6. Continuitas; sub qua unitas continetur. 7. Discretio; sub qua numerus, multitudo, paucitas. 8. Motus; sub quo duratio, & tempus. 9. Quies.

PRÆLUSIO TERTIA IDEALIS,

Sive

De oculi similitudine, modoque introdu-
cendi species visibiles objectorum in
locum obscurum per foramen
exiguum.

Post explicatum organum, & objectum visus, explicandus est modus videndi; cujus cum perfectissima similitudo sit admirandum illud, licet vulgatum jam, Nature spectaculum, quo in loco tenebricoso objectorum imagines ita representantur,

tantum, ut nihil ab ijs objectis discrepent nisi sola magnitudine & situ; illud paulò fufius hic explicare statui, & vestigijs infistendo Viri doctissimi atque accuratissimi P. Christophori Scheineri, qui rem totam præclare explicat in Oculo suo, seu Opticæ fundamento. Ante Scheinerum tamen eiusdem phenomeni meminuit Porta, Daniel Barbarus, Joannes Baptista Benedictus, & alij, uti & Cornelius Agrippa lib. 3. Magiæ cap. 6.

PROPOSITIO I.

Species visibiles in locum obscurum intramittere.

ELige cubiculum, aut conclave quodcunque, quod ita possit claudi, ut nullus luci pateat ingressus. Hujus loci parietem aliquem, aut fenestram, perfora foramine exiguo, cuius diamet^{er} sit latitudo digiti, paulòve maior, aut minor, prout res exiget, & usus docebit. Potest foramen interiùs fieri latius, ad modum infundibili, aut pyramidis excavatæ, ad species meliùs diffundendas; quamvis hoc non sit omnino necessarium. Hoc factò; cubiculum ita claude, ut non nisi per foramen apertum intrare possit lumen: & ecce, simul cum lumine ingredientur species visibiles omnium rerum extrà è regione foraminis positarum ita, ut radii earum recti per foramen penetrare possint, & in objecto pariete candido depingent earum imagines, unà cum earundem coloribus, motu, situ, & lineamentis omnibus. Quod meliùs perspicias, si chartam mundam, aut simile quid intra cubiculum foramini obtenderis in debita distantia; quam quidem distantiam sensus & experientia docebit debere esse duarum, aut trium spatiarum, pluriumque aliquando, pro foraminis conditione, & rerum objectarum distantia.

Species visibiles rerum quomodo intramittenda in locum obscurum.

K 2

PRO.

PROPOSITIO II

*Vitro convexo foramini inserto species red-
dere clariores.*

*Species ve-
rum in lo-
cum obscuro
rum in stro-
missis red-
dere clario-
res.*

SI addatur vitrum convexum lenticulare, ita ut foramini vel interatur, vel cerâ, aliove vinculo proximè obcendatur, sive intus, sive foris, ut lux & species externa per vitrum transeant; tunc eadem accident, sed res multò clarius & distinctiùs in charta apparebunt.

PROPOSITIO III.

Nonnulla circa hoc spectaculum notare.

*Imagines
vrum in
loco obscuro
apparent
eversa.*

Primò, Omnes res in chartam allapsæ comparent situ contrario, id est, partes rerum superæ fiunt inferæ, & dextræ fiunt sinistrae, & è converso. Ratio est, quia radii recti in transitu per foramen, aut paulò post foramen decussantur, & superi tendunt deorsum, inferi sursum, dextri sinistrorsum, sinistri dextrorsum, ut dicetur Proposit. 8. sequente.

*Imagines
vrum non
apparent
omnes aequè
distinctæ in
loco obscuro.*

Secundò, Si charta in eadem distantia à foramine fixè teneatur, res extrà positæ, & inæqualiter distitæ, non æquè distinctæ cernuntur omnes in charta; sed si distinctæ comparent remotissimæ, tunc viciniore confunduntur; si vicinissimæ videntur distinctè, tunc remotiores minùs distinctè cernuntur; si denique mediæ apparent distinctè, tunc tam vicinæ, quàm remotæ videntur obscuræ. Ratio ex dicendis patebit Proposit. 8.

Tertio, Res foramini vicinæ maiorem chartæ ab eodem foramine remotionem, remotæ minorem exigunt, ut clarè cognoscantur. Ratio similiter patebit ex dicendis eadem Proposit. 8.

*Res eadem
multiplica-
ta quomodo
apparent in
loco obscuro.*

Quartò, Una & eadem res extrà collocata, multiplicatur in charta secundùm foraminum multiplicationem: & si foramina fiant inter se satis vicina, concurrunt diversarum specierum partes in eadem chartæ portionem. Sic ergo ex una domo oppidulum,

dulum, ex uno homine cohortem repræsentare poteris. Ratio patet ex dictis Præfuf. 2. Propof. 7.

Quintò, Hæc omnia fiunt, dummodò dies fit, & non nox, Res à Sole illuminata melius apparet in loco obfcuro. five de cætero Sol luceat, five non. Verum tamen est, cæteris paribus res melius apparere in charta in die clara, quàm in obfcura; & adhuc melius, si res illæ à Sole illuftrantur. Si tamen directè illuminetur à Sole ipsum foramen, nihil apparet, quia specierum lumen à nimio Solis lumine abforbetur.

Sextò, Eadem res non videtur distinctè, in quavis à foramine distantia: nam si nimium accedas cum charta ad foramen, perturbatur imago; si nimium recedas, obfcuratur, tandemque in umbram tenuem discedit. Distantia tamen congrua non confistit in indivifibili, eamque docet experientia, ut fuprà dixi. Ratio ferè ex dictis patet.

Septimò, Si aliunde admittatur in cubiculum lumen, quàm per foramen, aut si foramen nimis ampliatur, obfcuratur, aut penitus difsipantur species in charta. Rationem infinuavimus paulò antè.

Oftavò, Si cæteris omnibus manentibus immotis, admoveatur charta magis foramini, species in ea depictæ fiunt minores: si removeatur, fiunt maiores; si tantum diftat charta à foramine intra cubiculum, quantum diftat objectum ab eodem foramine extra cubiculum (dummodò non excedatur debita distantia) imago est æqualis objecto. Ratio patebit ex dicendis infra.

Nonò, Imago in charta non per totum munda & præcisif marginibus relucet, fed ea quæ in radiis ad foramen & vitrum perpendicularibus, five (quod idem est) in totius picturæ medio jacent, longè clariùs, distinctiùs, & perfectiùs apparent, quàm quæ à medio verfus margines tendunt. Hinc ut & illa luculentam repræsentationem fortiantur, oportet forameu & vitrum, unà cum charta, illis directè obvertere. Ratio est, quia radii perpendiculares funt fortiores aliis, ut infra suo loco dicetur.

Decimò, Si inter foramen & picturam in charta, aut etiam Imaginis in inter

*loco obscuro
pars dextra
evanescit, si
negatur ob
jecti pars
sinistra.*

*Oculus au-
te & post
chartam
constitutus
videt speci-
es in charta
in loco
obscuro.*

inter foramen & objectum, opponas aliquod corpus, evanescit pictura ex charta. Et datur aliquis locus, ubi imaginis portionem aliquam, eamque non in eadem, sed in opposita parte tegat, ita ut corpus interjectum sinistram, portio obscurata dexteram teneat partem. Datur alius locus, ubi non certa aliqua portio, sed tota imago in quolibet istius stationis puncto obtegatur, non ita ut extinguatur, vel imminuatur totâ quantitate, sed ut remittatur per totum qualitate splendoris ac vivacitatis.

Undecimò, Si objectum, foramen, & charta immota manent, oculus inter foramen & imaginem in papyro depictam constitutus, rem in eodem chartæ loco videt, quocunque ipse pergat, sive à charta ad foramen accedat, sive contrâ; & sive ad dextram se constituat, sive ad sinistram.

Duodecimò, Si oculus post chartam collocetur, videbit rem totam in ipsa transparentem, & in eodem chartæ loco manentem, licet ipse oculus locum mutet, si, ut antea, reliqua manent immota.

PROPOSITIO IV.

Nonnulla circa vitra foramini inserta

notare.

*Vitra con-
vexa, qua
foramini
inforantur
loco obscuri,
qualis esse
debeant.*

Primò, Vitra convexa, si majoris sphaeræ segmenta fuerint, majorem chartæ à foramine remotionem exigunt, quàm si fuerint minoris sphaeræ segmenta.

Secundò, Segmenta sphaeræ majoris magis ampliant oblectum in charta, minoris minus.

Tertiò, Vitra majus foramen admittunt, quàm fert Natura absque vitris.

Quartò, Quò vitra clarioris sunt substantiæ, & politiora, figuramque sphaericam perfectiùs obtinent, eò meliùs exhibent rem tralucentem. Quò magis autem à superficie sphaerica defecerint, eò vitiosius id efficient.

Quintò, Charta ita obtendi debet foramini, & vitro, ut radius

dius per centrum vitri tralapsus perpendicularis sit tam ad chartam, quàm ad vitrum: aliàs obiectum claritatem, & figuram imaginis in charta depictæ vitiabit. Procurandum igitur, ut superficies obiecti, vitrum, & charta, sint in planis parallelis.

Sextò, Vitrum concavum solum absque convexo adhibendum nihil prodest: sed si in debita post convexum distàtia intro-^{Vitrum concavum solum nihil facit ad specierum immisionem.} fus addatur, ea proportione, quam in tubo optico requirit; speciei depictionem juvat, saltem in magnitudine, ut inserto in foramen tubo, vitris probè dispositis instructo, experiri licet.

Septimò, Vitrum vel utrimque, vel alterâ solum superficie convexum esse potest, alterâ planum: & perinde est quæ obiectum respiciat, quæ chartam.

P R O P O S I T I O V.

Species inversas erigere.

PRÆter ea, quæ ad immissionem simplicem speciei everse per vitrum convexum requisivimus, hîc alterum etiam vitrum convexum interius est necessarium inter convexum anterius & chartam loco debito statuendum. Convexum anterius voco illud, quod respicit obiectum; interius, quod chartam immediatè respicit. Hoc posterius acceptas à priore species everfas denuò evertit, ut sic in chartam appellent situ recto. Ratio patebit ex dicendis infrà, & in Magia Dioptrica lib. 10.

Ambo igitur vitra inferre in tubum aliquem ad hanc rem ex materia idonea studiosè elaboratum, arundinibus sibi mutuò insertis distinctum, ut pro rei exigentia produci valeant cum vitris, & contrahi: nam species non eriguntur ad quodcunque vitrorum intervallum, sed certam distantiam exigunt; quæ licet usu & experientia inveniatur meliùs, quàm regulis, hac tamen brevissimâ uti poteris. Accipe vitrum anterius, & chartam el obtende in ea distantia, ut specierum confusio perfectissima in eadem appareat; quod tunc erit, quando nullum colorem, sed meram lucem aspicias. Quo habito, in locum chartæ, cæteris omnibus

mnibus invariatis, adhibe convexum Interius, & in illa distantia tubo inferre, chartamque post illud in debita distantia (quam experientia docebit) obverte: excipiet enim ea rei objectæ speciem erectam, & elegantius picturâ.

*Cautiones
adhibenda
in vitris
pro specie.
bus erigen-
dis.*

Tametsi verò omnia vitra, sive plene convexa (Id est, utrimque convexa) sive plano-convexa (id est, ex una tantum parte) sive parva, sive magna, sive amplæ, sive parvæ sphaeræ portiones, huic negotio serviant; præstat tamen in ijs seligendis sequentes adhibere cautiones. *Primò*, ut non sint segmenta sphaeræ nimis magnæ, neque nimis parvæ, sed mediocris; qualia sunt illa, quæ monstrant imagines ad distantiam unius, duarum, aut trium plus minus spithamarum. *Secundò*, ut vitrorum materia sit bona, superficies exactè convexæ, & competenter latæ. Vitri latitudo ad speciei vivacitatem plurimum conducit, ita ut etiam videri queat in loco non adeo obscuro, fenestra patente. *Tertiò*, ut antierius vitrum sit majus & majoris, interius minus & minoris sphaeræ portio. Plura experientia docebit.

PROPOSITIO VI.

Aliter species erigere.

*Species aliter
erigere
in loco ob-
scuro.*

ERiguntur etiam species in charta aliis modis. *Primò* in versio-
ne rerum extra foramen positarum, si quidem earum conditio id permittat. *Secundò*, speculi subsidio sic. In loco obscuro, è regione foraminis magnum speculum concavum apponito, accedendo recedendoque cum illo, quoad usque suam veræ imaginis quantitatem debitâ centri appropinquatione cognoscas; videbisque ea quæ centro speculi vicina sunt, minora & inversa; si verò extra centrum elonga veris, majora & erecta aspicias. *Tertiò*; si extra cubiculum obscurum paulò infra foramen ponas speculum planum, aut peluim aquâ limpidâ plenam: tunc enim species rerum in speculum aut aquam incidentes reperiuntur, & subintrantes foramen exhibebunt rerum imagines erectas in objectâ charta aut linteo. Et quidem si speculum erit infra foramen,

men, objecta speculo incidentia apparebunt erecta & eadem non incidentia speculo, sed per foramen sine reflexione radiantia, apparebunt inverfa.

PROPOSITIO VII.

Quid fit pictura illa in charta, determinare.

Pictura illa quæ in charta apparet, non est ipsum objectum representatum per radios reflexos, quia non mutat locum in charta, etiamsi oculus huc, illuc, sursum, deorsum moveatur; & etiam quia apparet in charta transparente, oculo post ipsam existente, & huc atque illuc transcurrente: objectum autem per radios reflexos non videtur, nisi oculus existat in linea reflexionis, ut in *Magia Catoptrica* dicitur. Est igitur pictura illa nihil aliud, nisi meræ objecti externi visibiles species, in chartam ita terminatæ, ut videri possint. Ita plerique Recentiores, & ex antiquis *Alhazen, ac Vitello.*

PROPOSITIO VIII.

Quomodo fiat hæc pictura in charta, explicare.

Ut explicemus quomodo fiat pictura hæc in charta, *Suppono 1. Pictura* omnem radium à puncto quocunque rei visibilis egressum, *prædicta* ferri in directum, ut probavimus *Præfuf. 2. Proposit. 5. Suppono 2. quomodo* Omne punctum rei visibilis radiare in integrum hemisphærium *fiat.* radiis infinitis; imò sphæram perfectam conficere, si liberè in ære què disposito pendeat. Ex hoc, præter dicta *Præfusione* præcedente, probatur ex ipso nostro phænomeno: alias enim per plura foramina eadem domus non transiret, sive in diversas, sive in eandem chartæ partes. *Suppono 3.* Lumen tingi à coloribus quibus miscetur. Patet experientiâ, quia lux transiens per vitra colorata, apparet in pariete objecto colorata.

His suppositis dico, Lumen, unâ cum coloratorum à se illuminatorum speciebus, diffundi sphericè per totum medium diaphanum, quod non excedit sphæram activitatis ipsorum; unum-

L

que

que ab altero Inſici quodammodo, & viſionem fieri ſecundum illud præcipue, quod prædominium tenet. Cum igitur ſimul eum lumine ingrediantur per foramen ſpecies coloratorum extra existentium, & lumen, propter foraminis exiguitatem, ſit exiguum, & præterea charta ſit à foramine remota, ideo apparent in ipſa charta ſpecies cum ſuis coloribus. Quia verò ſpecies diffunduntur ab obiecto ſphæricè, & per lineas rectas; necelleſt illas aut in foramine, aut paulò poſt foramen decuſſari, & ſic decuſſatas ulterius in directum procedere, donec in chartam impingant. Hinc ergo fit, ut obiectum in charta appareat everſum, ut diximus Propoſit. 3. Hinc fit, ut quò magis chartam à foramine amoveas, eò majus appareat obiectum, dummodò non excedatur debita diſtantia, ut ibidem diximus, nè ſpecies evaneſcant.

*Corollaria
varia circa
ſpecies in
locum ob-
ſcurum
miſſas.*

Hinc fit, ut majus foramen, cæteris paribus, tranſmittat obiectum in majori quantitate, niſi dilatetur amplius quàm phænomeni natura patiatur. Hinc fit, ut ſi nimis magnum fiat foramen, ac proinde copioſior lux ingrediatur, aut nihil, aut confuſum videatur obiectum. Hinc fit, ut ſi aliunde lumen admittatur in locum obſcuratum, pictura diſpareat. Hinc fit, ut ſi charta nimium admoveatur foramini, ubi lux eſt vivacior, imago non appareat: Hinc fit, ut ſi eadè charta nimis removeatur à foramine, ubi lux eſt nimis debilis, & ſpecies poſt foramen decuſſata nimis diſſipantur, eadè pictura obfuſcetur, tandemque diſpareat: Hinc res extra foramen inæqualiter diſſitæ, non æquè diſtinctè cernuntur omnes in charta. Hinc res foramini vicinæ requirunt majorem chartæ remotionem, remotæ minorem. Hinc res extra poſitæ multiplicantur in charta iuxta foraminum multiplicationem. Breviter, hinc ratio patet reliquorum quæ diximus Propoſit. 3. præcedente: Ideo autem imago in charta non per totum apparet munda æquè, quia radij perpendiculariter in chartam illapſi ſunt fortiores, quàm radij obliquè illapſi. Præterea, ideo ſi inter foramen & picturam, aut inter foramen & obiectum, opponas aliquod corpus, evaneſcit pictura, quia intercluditur via ingreſſui ſpecierum. Si inter chartam & foramen

ponas

ponas corpus ad dexteram foraminis, aboletur ſiniſtra pars obiecti, quia interciduntur radij à ſiniſtra obiecti parte proſecti. Si corpus ponatur aliquantum remotius à foramine, ſive ante, ſive retro, obſcureſcitur pictura, quia aliqui tantùm radij interciduntur.

PRÆLUſIO IV. OPTICA,

Sive

De Viſione, ſeu modo videndi.

Quomodo fiat viſio, diverſi diverſè explicant, vel potiùs implicant. Ego quæ dixi Præluſione præcedente, applicabo primùm ad oculum, deinde explicabo modum quo viſionem fieri exiſtimo.

PROPOſITIO I.

Phænomenon ſpecierum in locum obſcurum intromiſſarum typus eſt viſionis.

Oculus gerit vicem cubiculi; tuniçæ oculi vicem parietum; humores oculum replètes vicem aëris replentis cubiculum; uvea eſt inſtar fenestræ clauſæ; pupilla inſtar foraminis; humor cryſtallinus inſtar vitri lenticularis poſt foramen applicati; retina inſtar chartæ foramini oppoſitæ. Sicut autem fenestra cubiculi clauſa fecernit aërem externum ab interno, eumque dividit in anteriorem & poſteriorem, & præterea luminis & ſpeciebus non permittit ingreſſum niſi per foramen; ita uvea dividit humorem aquæum in anteriorem & poſteriorem, & fecernit anteriorem à poſteriori, tanquam externum ab interno, luminique ac ſpeciebus non dat ingreſſum niſi per pupillam. Deinde ſicut lumen & ſpecies, aperto foramine cubiculi, ingrediuntur in cubiculum majori vel minori copia, prout majus aut minus eſt foramen;

L 2

men;

men: ita aperta pupilla oculi ingreditur in oculum lumen cum speciebus, magis aut minùs, prout dilatatur, aut constringitur pupilla. Præterea sicut post foramen nudum, aut post vitrum convexum, fit undique decussatio radiorum in cubiculo, ex natura eorundem radiorum; ita post pupillam, & post humorem crystallinum fit decussatio eorundem radiorum in oculo, ex natura ipsorum, & patet experimento quod infra adducemus Proposit. 3. Et sicut in puncto decussationis post foramen & vitrum concurrunt vertices quarum pyramidum, aut duorum conorum radiorum, recti nimirum & everfi, quorum rectus habet basim in corpore luminoso, aut colorato, everfus verò in charta foraminis oppansa; ita in puncto decussationis post pupillam & humorem crystallinum cõveniunt vertices similium duarum pyramidum, aut conorum, quorum rectus habet basim in corpore radiofo, everfus in retina, ut experientia loc. cit. afferenda docet. Hæc sufficiant nunc, cætera in sequentibus applicabuntur.

PROPOSITIO II.

Visio non fit per extramissionem, sed per intus susceptionem radiorum.

*Visio fit per
intus susceptionem.*

ANtequam declaremus modum videndi, statuendum priùs est, utrum ab oculo aliquid egrediatur, quod propagetur ad obiectum usque, quo mediante attingatur obiectum ab oculo, & fiat visio; an verò ab obiecto ipso visibili disseminetur aliquid per medium proportionatum usque ad oculum, quo mediante moveatur oculus, & recipiendo illud patiatur, & mediante hac receptione, ac passione, fiat visio. Ratio dubitandi est, quia Optici antiqui videntur velle, ab oculo exire radios, qui ad obiectum visibile vel directè, vel reflexè, vel refractè ferantur: semper enim sic loquuntur, & sic suas demonstrationes conficiunt; imò Ideo radios illos appellant visuales, quòd ab oculo egrediantur, hoc est, à visu.

Rationes porrò probantes visionem fieri per extramissionem

rem radorum ex oculo, hæ sunt. *Primo*, quando volumus videre rem parvam distantem, comprimimus oculum, & constringimus palpebras, ut sic maiori vi emittamus radios. *Secundo*, oculus videndo defatigatur, quia consumuntur multi radij emissi. *Tertio*, mulier menstruata intuens speculum inficit ipsum, quia venenatos radios ex oculo emittit. *Quarto*, basiliscus videns hominem interficit ipsum, ob eandem causam. *Quinto*, aliqui solùm è propinquo bene vident, non verò è longinquo, quia debiles radios emittunt.

visionem fieri per extramissionem, quomodo probent aliqui. Mulier menstruata cur speculū inficiat, secundum aliquos.

Dicendum nihilominus est, non ab oculo prodire radios, qui ferantur ad obiectum visibile, sed potiùs radios transmitti ab obiecto ad oculum; atque adeo visionem non fieri per extramissionem, sed per intussusceptionem. Probatum 1. quia verissimum est, & quasi per se notum, principium illud Peripateticum, *quidquid movetur, ab alio movetur*, hoc est, quotiescunque incipit de novo aliquis motus in aliquo, qui antea non erat, debet præcedere aliquod movens, quod motum illum novum excitet; ergo dum oculus movetur de novo, eliciendo visionem, quam antea non eliciebat; debet ab aliquo alio antecedenter moveri; alioquin non potest dari ratio, cur nunc videat, & antea non videbat; & cur nunc videat potiùs hoc obiectum, quàm aliud. 2. Visio est actus vitalis, seu est vitalis perceptio imaginis obiecti visi; ergo debet recipi in ipso oculo visio, & non in obiecto, ac proinde per intussusceptionem fit visio, non per extramissionem. 3. Non potest explicari, quid sint illi radij ab oculo emissi, quomodo emittantur, & quomodo transeant ab oculo ad obiectum: si enim transeunt per motum localem, visio non potest fieri in instanti aperto solùm oculo, præsertim dum videntur obiecta valde distita, ut stellæ firmamenti. 4. Non est credibile, quòd tam exiguus oculus habeat tantam activitatem, ut possit ejaculari tot radios, tam procul, tam continuè.

Radij porrò illi, quos ab obiectis ad oculum transmitti diximus, sunt ipsæ species visibiles rerum coloratarum & illuminatarum, diffusa per medium diaphanum sphericè, & per lineas re-

Radij ab obiectis ad oculum missi sunt species obiectarum.

Etas, ut diximus Præluſione 2. Quæ quidem ſpecies ſunt quali-
tates quædam, eſſentialiter repræſentativæ illorum obiecto-
rum, à quibus profluunt. Et quidem quòd omnia colorata atque
illuminata producant, & per medium diaphanum unde quaque
diffundant huiusmodi ſpecies, vix ab ullo Philoſopho jam revo-
catur in dubium, & patet ad ſenſum Experimento Præluſionis
præcedentis. Quòd etiam in oculum patentem tranſmittantur
huiusmodi ſpecies, in quacunque parte medi j intra ſphæram ſpe-
cierum ſit conſtitutus, & inter ipſum atque obiectum radius
non intercedat corpus opacum, patet ex eo, quòd in quocunque
medi j puncto ſunt ſpecies obiecti, ut diximus Præluſione 2, & o-
culus eſt diaphanus à cornea & pupilla ad fundum uſque, ubi eſt
retina opacata à choroide, ut diximus Præluſione 1. Quòd deni-
que ſpecies ſint qualitates eſſentialiter repræſentativæ ſuorum
obiectorum, hoc eſt, quòd hæc ſit ipſarum eſſentia ſeu natura, ut
repræſentent obiecta illa, à quibus profluunt; patet Experimen-
to allato & explicato Præluſione 3.

*Species vi-
sibiles quid
ſint.*

*Viſio fit per
modum pi-
ctura in o-
culo.*

Quomodo verò oculus mediantibus ſpeciebus videat, ex-
plicabimus Propositione ſequenti. Nunc ſufficiat ſcire, ex com-
muni ferè omnium ſenſu, præſertim Recentiorum, viſionem ſi-
ri per modum cuiuſdam picturæ & repræſentationis obiecti in
oculo mediantibus ſpeciebus; ad eum ferè modum, quo mediantibus
ſpeciebus repræſentantur obiecta in charta in locis obſcu-
ris, ut vidimus Propositione I. præcedente, & meliùs videbimus
Propositione ſequenti.

*Rationes
eorum qui
volunt, vi-
ſionem fieri
per extra-
miſſionem,
ſolventur.
Oculos cur
comprimamus
ad vi-
dendam
reſem.*

Ad rationem dubitandi deſumptam ex modo loquendi
Opticorum ajo, illos ita loqui, vel quia oculus per ſpecies intus ſu-
ſceptas tendit in obiectum extrà poſitum, ipſique veluti unitur
mediante ſpecie, ita ut eadem ſpecies priùs recepta, extrà porrigi
cenſeatur: vel quia ab oculo ad obiecta ducunt lineas quasdam
imaginarias, ut ſic ſuas demonſtrationes conficiant. Quòd ſi
revera velint viſionem fieri per extramiſſionem radiorum, er-
rant. Ad 1. rationem in contrarium reſpondeo, comprimere
nos tunc oculos, ut ſolam admittantur radii magis perpendicu-
lares,

lures, & excludantur alii qui imaginem atqualiter obscuram reddunt in retina, in qua fit visio, ut dicetur. *Ad 2.* ajo, defatigari oculum, quia visio est actio vitalis, & fit mediante potentia vitali, concurrentibus spiritibus vitalibus, qui consumuntur. *Ad Menstruat. ta cur visio*
 3. dico, ex oculis menstruatæ egredi vapores viscosos & putridos, *speculum inficiant.*
 qui speculum inficiunt propè positum. *Ad 4.* similis datur responsio: *Ad 5.* patebit responsio ex infra dicendis.

P R O P O S I T I O III.

Radij visuales decussantur intra oculum, & obsectorum imago pingitur in retina.

Utrumque asseruimus in præcedentibus, & utrumque expertus fuit sæpius *P. Christophorus Scheinerus* in oculis diversorum animalium, & anno 1625. Romæ in oculo humano. Idem audiuit prius à sagacissimo quodam Optico, ac deinde per semetipsum expertus est *P. Athanasius Kircherus*, qui in Arte sua *Lucis & Umb.* lib. 2. par. 2. cap. 1. experimentum proponit; quod quidem facile quilibet per se facere potest. Si enim accipias oculum tauri, aut alterius animalis grandioris, aut etiam hominis (si alicujus anatomie instituendæ occasio fuerit oblata) & à parte posteriore, quæ corneæ opponitur, resecto nervo optico cum suis involucris, tunicâque adnatâ cum aliis partibus crassioribus, eoque denudes ibidem oculum, donec humores per retinam perlucere incipiant, oculumque bene lotum foramini in fenestra cubiculi obscurati facto imponas ita, ut pars anterior extra cubiculum obscuratum, posterior verò intra vergat, & extra cubiculum lumen admoveas oculo; videbis radios luminis per corneam & Pupillam ingressos, aqueumque & crystallinum humorem penetrantes, in vitreo post crystallinum decussari, & ulterius ad retinam usque extendi. Si verò eidem oculo extra cubiculum admoveas alia quæcunque objecta illuminata, videbis eorum imagines in eadem retina in oculi fundo depingi ita exacte

Species in oculo decussari, experimento probatur.

Obsectorum imago pingitur in retina oculi.

QUM

cum omnibus suis coloribus, motibus, & signis propriis, (inverso tamen situ) ut penicillo depictæ videantur. Eiusdem experimenti meminit etiam *P. Nicolaus Zucchi* in Philosophia Optica par. I. cap. 2. à quo etiam ore tenus ita percepit.

P R O P O S I T I O I V.

Visio fit per modum picturæ in retina.

Visio quomodo fiat.

Species quomodo diffundantur per medium.

Quomodo fiat visio, varii variè explicant, ut supra dixi. Ego rem ita explico. Quodlibet objectum visibile illuminatum, & quodlibet eius punctum seu pars, diffundit species suas sphericè per totum medium diaphanum non impeditum, & non excedens activitatis sphaeram earundem specierum, ut diximus in Præluf. 2. Unde in medio speciebus alicuius objecti repleto ita sunt huiusmodi species, ut tota essentia ipsarum sit in toto medio, & tota in qualibet parte medii, eò quòd quælibet pars specierum contineat totam essentiam seu naturam specierum illius objecti, cujus sunt species; sicuti quando calor diffunditur per aliquod subjectum, tota essentia caloris est in toto illo subjecto, & tota in qualibet parte ipsius, eò quòd quælibet pars caloris contineat totam essentiam & naturam caloris. Quare cum natura & essentia specierum consistat in hoc, quòd sint imago expressiva & repræsentativa sui objecti, tanquam principii à quo procedunt; sequitur quòd in quacunque parte medii speciebus repleti sit imago illius objecti, à quo species huiusmodi producuntur, dummodo à parte illa medii ad objectum possint duci lineæ rectæ non incurrentes in corpus aliquod opacum, per se loquendo, eò quòd per se species non procedant ab objecto per medium, nisi per lineas rectas, licet per accidens procedere possint per lineas reflexas, & refractas, ut diximus Præluf. 2. Cum præterea punctum quodlibet objecti diffundat sphericè sui species per medium non impeditum, ut diximus; sequitur ulterius, quòd ex omnibus objecti radiantis punctis seu partibus profectæ species forment in omnibus medii punctis infinitas pyramides aut conos radiosos, quorum bases sint in superficiebus illorum objectorum quæ species

species profundunt, vertices verò sunt in illis mediis punctis seu partibus. Et quia radii conos illos formantes procedunt per lineas rectas, ut diximus Præfuf. 2. ideo non terminantur in illis mediis punctis, sed ulterius in directum protenduntur, ac proinde omnes in punctis illis sese interfecant, & post intersectionem formant alias pyramides aut conos radiosos, quorum vertex est in dictis mediis punctis, basis verò in corpore opaco radios illos excipiente ac terminante. Inspice appositum diagramma, in quo quadamtenus ponuntur ab oculis quæ hæcenus diximus. Nam *AB* est objectum radians, cujus puncta *A* & *B* (& quævis alia inter *A* & *B*) profundunt radios infinitos, formantes infinitas radiosas pyramides geminas, similes pyramidibus *AEB*, & *FEG*, quarum prior appellatur recta, posterior inversa.

Vide Fig. III. Icon.

Quotiescunque igitur pupilla oculi aperta collocatur in quacunque parte aëris, alteriusvè mediis, speciebus repleti, tunc objecta illa, quæ sunt posita contra pupillam, & à quibus ad pupillam duci possunt lineæ rectæ non incurrentes in corpus opacum, mittunt species seu radios per lineas rectas usque ad ipsam pupillam; qui radii ingredienti pupillam apertam, & penetrantes humorem aqueum & crystallinum, utpote diaphanos, pergunt ulterius in directum intra vitreum humorem usque ad retinam, formantes, interfecando sese mutuò intra ipsum oculum, quàm plurimos conos geminos, rectum scilicet unum habentem basin in objecto, & verticem in puncto intersectionis intra oculum; inversum alterum habentem basin in retina, verticem in eodem puncto intersectionis. Sicut igitur dum objecta visibilia transmittunt conos radiosos per foramen in locum obscurum, radii illi interfecant sese post foramen & vitrum in diversis punctis, indeque in directum progredientes formant alios conos, quorum bases dum excipiuntur à charta in determinata distantia, pingitur in charta imago omnium illorum objectorum extra foramen positorum, ad quæ à punctis intersectionis possunt duci lineæ rectæ non impeditæ; ita dum objecta visibilia transmittunt conos radiosos per pupillam oculi in ipsum oculum

Species quomodo & cur intra oculum decussentur.

Visio fit per modum pincinæ in oculo.

M

lum

lum, radii illi interfecant sese tum ante, tum post pupillam & lentem crystallinam oculi in diversis punctis, formantes conos re-
ctos, indeque in directum progredientes formant alios conos in-
versos; quorum bases dum excipiuntur à retina, & ab opacitate
ipsius sistuntur ac terminantur, pingitur in ipsa retina imago om-
nium objectorum extrapositionum, ad quæ scilicet duci potest
linea recta à conorum verticibus usque ad ipsa objecta. Dum
igitur potentia visiva percipit vitaliter huiusmodi imagines in re-
tina expressas, fit visio objectorum. Unde patet, visionem nihil
aliud esse quàm vitalem perceptionem imaginis objectorum
depictæ in retina.

*Visio quid
sit.*

Cæterum sicut in charta post foramen & vitrum posita,
non cernitur colorata imago objecti extrà positi, nisi in determi-
nata distantia à foramine, & consequenter in determinata sec-
tione conorum inversorum facta post foramen & vitrum à char-
ta; ita etiam in retina post pupillam & crystallinum humorem
non cernitur imago objecti extrà positi, nisi in determinata in-
terfectione conorum inversorum post pupillam & crystallinum
facta à retina, & consequenter non nisi in determinata distantia
verticis geminorum conorum à retina. Et ratio est, quia ima-
go in retina depicta est res physica ac sensibilis: sicuti ergo alia
res physica non salvantur in indivisibili mathematico, aut in
quovis minimo physico, sed requirunt determinatam quantita-
tem; ita & dicta imago. Itaque non potest percipi per visionem
illa imago à visiva potentia, nisi sit sufficienter sensibilis; non est
autem sufficienter sensibilis, nisi basis coni inversi in retina ter-
minati sit sufficienter dilatata; non est autem sufficienter dilata-
ta talis basis, nisi determinatam habeat distantiam à vertice co-
norum, ut patet ex figura supra posita, in qua si sufficiens distantia
retinæ à vertice coni inversi, esset distantia $E I$, non sufficeret
distantia $E K$, v.g. quia efficeret basis $M N$, nimis parvam. Hæc
tamen distantia non consistit in indivisibili, sed pendet à distan-
tia & magnitudine objectorum, aliisque circumstantiis, de quibus
melius in Optica, & aliquid Prælusione sequenti.

Vide Fig.
III. Iconis
I.

vertex

vertex ipse, aut sectio conii inversi nimis propinqua vertici, aut nimis remota à vertice, terminetur in retina; nulla fit visio, aut non nisi obscura & confusa.

PRÆLUSIO QUINTA STICHIOTICA.

Sive

De opticæ practicæ Hypothesibus & Elementis.

Optica practica est, ut in præfationibus etiam diximus, quæ regulas præscribit, atque præcepta delineandi in planis quibuscunque, res quascunque visas, aut visibiles, eo modo, quo apparent oculo ipsas ex determinato loco inspicienti, quoque species ab objectis ad oculum propagatae intermediam tabulam secare concipiuntur; prout infra melius explicabitur. Hanc Latini appellant perspectivam; licet communiter Pictores, præsertim Itali, ipsam etiam imaginem ex huius Scientiæ regulis delineatam vocent Perspectivam. Ex huius Scientiæ præscripto quoniam in sequentibus miros ac prodigiosos modos producemus imagines quaslibet in quibuslibet planis deformandi, reformandi que, necessarium duxi, ejus nonnulla Principia ac veluti Axiomata præmittere ab omnibus Perspectivæ Scriptoribus admissa, ut luculentius dicendorum ratio patere possit, ac declarari. Vocentur autem Hypotheses.

Optica
Practica
quid sit.

Perspectiva
quid.

Hypotheses
Opticæ
variz.

HYPOTHESIS I.

Visibile radiat è quolibet sui puncto, in quolibet mediij punctum, ad quod recta linea duci potest non impedita intermedio corpore opaco.

M 2

apaco. Patet ex dictis Præluſione 2. & ex natura radiationis.

HYPOTHESIS II.

I*D omne & ſalutem videri poteſt, à qua ad oculum radioſus conus extendi poteſt.* Patet ex dictis ibidem, & Præluſione 4. & ſequitur ex Hypotheſi præcedenti.

HYPOTHESIS III.

V*iſio fit per modum picturæ in retina oculi.* Patet ex dictis eadem Præluſione 4. Propoſitione 4. Idcirco res omnis apparet in radiis, quibus ipſius ſimulachrum ad retinam porrigitur. Idcirco etiam omne aſpectabile eò maius apparet, quò maior apparet ipſius imago in retina.

HYPOTHESIS IV.

Q*uidquid videtur, ſub aliquo angulo videtur.* Patet ex dictis Præluſione 4. citata, Propoſit. 3. & 4. & ſequitur ex Hypotheſi præcedente: Nam viſio fit, ut ibi diximus, dum potentia viſiva percipit vitaliter imaginem objecti propoſiti impreſſam retinæ, tanquam ſpeculo, in fundo oculi; quæ quidem imago ſemper ſubtendit angulum conii inverſi, æqualem angulo conii recti, per 15. Propoſit. lib. 1. Elem. Euclid. habentis probaſi objectum ipſum viſum. Et in hoc ſenſu dicitur, quòd omnis viſio fiat ſub aliquo angulo; & quòd omne quod videtur, ſub aliquo angulo videatur. Inſpice appoſitam figuram, in qua circulus eſt oculus, *C B* retina, *A B* objectum radians intra oculum, *A E B* conus rectus, *C E D* conus inverſus, *E* punctum intra oculum in quo dicti duo conii ſe ſe interſecant, *C E D* angulus ſub quo objectum *A B* videtur.

Vide Fig. IV. Icon. I.

HYPOTHESIS V.

Q*ua videntur ſub angulo maiori, apparent maiora; qua ſub minori, minora; qua ſub æquali, æqualia.* Sequitur ex hypotheſi præcedente

cedente: Nam objecta quæ efficiunt in oculo per species diffusum angulum majorem, efficiunt etiam in retina imaginem majorem; quæ verò angulum minorem, etiam minorem imaginem; quæ denique angulum æqualem, æqualem imaginem efficiunt; ut patet ex Propos. 24. lib. 1. Elem. Euclid. & ex præcedenti schemate, in quo quia angulus PEG , sub quo videtur objectum HI , minor est quàm angulus CED ; etiam imago FG minor est quàm imago CD : objecti autem magnitudo apparet sequitur magnitudinem imaginis in retina expressæ, non secus ac claritas, distinctio, & similes conditiones apparentes objecti, sequuntur claritatem, distinctionem, & cæteras conditiones imaginis ejusdem.

Vide Fig.
IV. Icon. 1.

HYPOTHESIS VI.

Eadem res procul ab oculo posita, apparet minor, quàm posita minus procul. Quia procul posita res efficit minorem angulum in oculo, quàm posita minus procul (sive ipsa res appropinquet oculo, sive oculus rei) ut apparet ex duobus diagrammatis hinc appositis, in quorum primo res propinquat oculo, in secundo verò oculus rei; estque in primo angulus ACB minor angulo DCE , utpote pars toto; in secundo verò angulus ADB , minor est angulo ACB , per 21. Propos. lib. 1. Euclidis, si intelligas duci rectam lineam DCE .

Vide Fig.
v. Icon. 1.

COROLLARIUM.

Hinc colligitur, cur æquales magnitudines, inæqualiter ab oculo distantes, appareant inæquales, semperque illa appareat maior, quæ oculo est vicinior, ut asserit *Euclides* in *Perspectiva* Theorem. 5. & apparet ex primo diagrammate præcedenti.

HYPOTHESIS VII.

Quæ sub radiis sublimioribus videntur, apparent altiora; quæ sub depressioribus, depressiora; quæ sub dexterioribus, dexteriora; quæ sub sinisterioribus, sinisteriora. Ita *Euclides* in *Perspectiva*. Ratio est, quia objectum quodcunque illis apparet radius, quibus ipsius

M 3

simula-

simulacrum ad retinam porrigitur, & in illis locis, ad quæ visiva potentia per radios receptos veluti manuducitur.

HYPOTHESIS VIII.

Æqualia intervalla in eodem plano, & in eadem recta linea, apparent inæqualia. nempe remotiora ab oculo minora, viciniora oculo majora, sive oculus sit supra planum illud, sive infra. Sit linea recta *B F*, in plano aliquo, in quo sint longo ordine dispositæ arbores, columnæ, aliæ vè signa quæcunque *B, C, D, E, F*, paribus intervallis, à quibus ad oculum existentem in *A* (sive supra, sive infra planum) emittantur radij *BA, CA, DA, EA, FA*; vel potius pyramides radiosæ *BAC, CAD, DAE, EAF*; sitque *AB* perpendicularis ad *BF*. Dico, distantiam *FE* apparere minorem distantiam *ED*, & distantiam *ED* minorem distantiam *DC*, & distantiam *DC* minorem distantiam *CB*. Patet experientiâ. Et ratio est, quia angulus *FAE*, sub quo videtur spatium *FE*, est minor quàm angulus *EAD*, & angulus *EAD* minor quàm angulus *DAC*, & angulus *DAC* minor quàm angulus *CAB*, ut in Optica demonstro.

Vide Fig.
VI. Icon. L

COROLLARIA.

*Æqualia
intervalla
in eodem
plano cur
appareant
inæqualia*

Hinc patet I, Cur si quis in plano horizontali constitutus aspiciat turrim, aut altissimam columnam, divisam in æquales secundum longitudinem partes, dictæ partes æquales eò apparent minores, quò sunt à plano remotiores. Patet II, Cur arborum & columnarum longo ordine in eadem recta linea æquali intervallo distantium extremæ videantur conjunctæ, aut quasi conjunctæ.

HYPOTHESIS IX.

Linea parallela in longum protracta, eò apparent viciniores inter se, quò magis protrahuntur. Sint parallelæ *AB, CD*, & oculus in *E*. Dico, illas apud *B* & *D* apparere magis unitas inter se, quàm apud *F* & *G*; & apud *F* & *G* magis, quàm apud *L* & *M*; & si in longum spatium protrahantur, videbuntur in fine concurrere. Ratio

Vide Fig.
VII. Icon.
N. I.

tio est; quia spatium inter ipsas apud B & D videtur sub minori angulo, ac proinde minus, *per Hypothef. 5*, quàm spatium apud F & G: & si longius protrahantur, evanescit. ferè angulus sub quo videtur spatium inter ipsas.

COROLLARIA.

Hinc patet I, cur porticus, longæ & rectæ plateæ, longæ arborum series, & similia, inspecta ab una extremitate, videantur ^{Arborum & colum-} constringi in angustum versus alteram. Patet II, cur ingredien- ^{narum lon-} tibus templa longa, videantur pavimenta efferrî in altum versus ^{gè series cur} partem portæ appositam, tecta verò prolabi ad ima. Idem, & ^{in fine con-} multò magis, apparet, si templa, & alia similia ædificia inspician- ^{currere vi-} tur ab extra è regione portæ. Sed de hoc iterum in sequenti hy- ^{deantur.} pothesi.

HYPOTHESIS X.

Planorum sub oculo jacentium remotiores à visu partes, videntur alti- ^{Vide Fig. VII. Ico-} ores; contra verò planorum quæ supra visum incumbunt, remotio- ^{nif. I.} res partes ad ima prolabi videntur. Sit in præcedenti figura oculus E, planum infra oculum CD; planum verò supra oculum AB, sumanturque in illo partes æquales DG, GM, in hoc verò BF, FL, & ducantur radij ED, EG, &c. Dico; partem DG videri altiorẽ parte GM. Ratio est, quia quæ videntur sub radiis altioribus, apparent altiora, *per Hypoth. 7*. Sed pars DG videtur sub radiis altioribus, quàm pars GM, ut demonstravimus in Optica; ergo, &c. Idem etiam ex præcedente Hypothesi probatur, quia nimirum intervallum DG sub minore angulo videtur, quàm intervallum GM.

HYPOTHESIS XI.

Visibile obliquatum à visu, minus apparet se ipso perpendiculariter ^{Vide Fig. VIII. Ico-} recto. Ratio est, quia obliquatum videtur sub angulo mino- ^{nif. I.} ri, quàm erectum. Sit enim oculus in A, objectum obliquum BC, idem erectum B'D. Objectum BC videtur sub angulo BAC;
 objectum

obiectum verò $B D$ sub angulo $B A D$, quorum ille minor est hoc, utpote pars toto.

HYPOTHESIS XII.

Vide Fig. **A** *Qualium magnitudinum infra visum erectarum, remotiores, apparent altiores.* Sint tres magnitudines æquales, AB, CD, EF , in eodem plano horizontali erectæ, & oculus sit altior ipsis ipse G . Dico, magnitudinem AB apparere altiore magnitudine CD , & CD altiore EF . Ratio est, quia AB videtur sub altioribus radiis quàm CD , & CD sub altioribus quàm EF , ut patet ex se.

HYPOTHESIS XIII.

Vide Fig. **A** *Qualium magnitudinum supra visum erectarum, remotiores apparent decliviores.* Sint eadem tres magnitudines præcedentis diagrammatis, & oculus in H . Dico, magnitudinem AB apparere depressiore magnitudine CD , & c. Ratio est, quia AB videtur sub radiis inferioribus quàm CD , & c. ut patet ex se.

HYPOTHESIS XIV.

Optica præctica primum fundamentum. **I** *Bi est rei visa locus in aliquo plano, ante rem visam constituto, ubi radius opticus per rem ad oculum rectè ductus, ipsum planum attingit.* Hæc & sequens Hypothesis sunt præcipuum fundamentum eorum quæ dicemus, imò totius opticæ practicæ; quare diligenter explicandum est. Esto igitur obiectum aliquod $ABCD$, jacens in horizonte, & oculus in G , inter oculum verò & obiectum sit planum transparens EF . Radient omnia puncta obiecti $ABCD$, per planum EF , in oculum G , & omnes radij attingentes ac transcurrentes planum illud, imprimant ipsi sui vestigia. Imprimet radius BG vestigium I , radius AG vestigium H , radius DG vestigium L , radius CG vestigium K , & alij radij alia vestigia. Locus ergo punctorum A, B, C, D , visorum erit in punctis H, I, K, L , in quibus radij optici priorum punctorum attingunt planum EF .

Vid. Fig. **x.** Icon. **i.**

HYPOTHESIS XV.

Vide Fig. **I** *Bi est rei visa locus in aliquo plano post rem visam constituto, ubi radius opticus ab oculo per rem ad planum usque imaginatione rectè productum,*

ductus, ipsum planum attingit. Esto oculus G, res visa quadratum HIKL, planum post quadratum constitutum, seu quadrato subiectum MNOD. Cogitentur radij punctorum HIKL ad oculum G ducti, extendi ulterius per rectas lineas, donec subiecto plano occurrant in punctis ABCD. Erit locus puncti H punctum A, & puncti I punctum B, & puncti K punctum C, & puncti L punctum D, & aliorum quadrati punctorum alia subiecti plani puncta.

HYPOTHESIS XVI.

R*ei visa locus in plano, tam ante, quam post rem visam constituto, mutatur vel mutato oculo, vel mutatâ re visa, vel mutato plano, vel omnibus tribus simul, vel duobus quibuscunque simul.* Sequitur ex præcedenti Hypothesi, quia mutatione quacunque factâ ex enumeratis, radij optici vel mutantur, vel alibi plana attingunt quàm antea.

HYPOTHESIS XVII. PROBLEMA.

I*N plano recto delineare opticè, seu ut Perspectivi loquuntur, degradare quadratum in multa quadratula divisum.* Sunt huius delineationis multæ præses, quas in Optica nostra attulimus: ex omnibus eligo simplicissimam & facillimam, quæ talis est. Sit planum AXVB, in quo delineandum sit opticè quadratum ABCD, in multa quadratula divisum. In plano AB duc rectam lineam EF ad libitam longitudinem, & per punctum F duc perpendicularem GH, sive æqualem, sive majorem, sive minorem uno latere dati quadrati; eamque divide in tot æquales partes, in quot divisum est unum quadrati propositi latus, nempe hîc in quatuor. Deinde ex puncto E ad omnia divisionis puncta duc rectas lineas, EG, EC, ED, EH, ut constituatur triangulum radiosum EGH. Præterea ex puncto E erige perpendicularem EL tam altam, quàm altum seu elevatum vis esse oculum supra planum AB; & duc rectam LH, quæ secet omnes lineas trianguli radiosi in punctis M, N, O, P. Per hæc puncta duc rectas lineas, rectæ GH parallelas, & habebis

N

qua-

Opticè degradare quadratū. Vide Fig. XI. Iconis.

quadratum MGHQ opticè delineatum, habens tot quadrata optica, quot geometrica seu naturalia habet quadratum ABCD. Demonstrationem damus in Optica, quàm hîc supponimus.

Si obliquè, seu è latere vis aspiceret quadratum opticum, hoc est, si vis ut appareat, ac si non directè ante, sed obliquè & à latere aspiceretur, debes lineam EF ducere non in medio plani AB, sed versus alterutrum latus, & reliqua præstare ut dictum. Praxes dabimus in Libro sequenti.

HYPOTHESIS XVIIII.

Hypothesi: photoscia- spherica, seu luminis & umbra. **L**uminis per foramen in oppositum directè planum transfusi perimetris ambitu foraminis est maior, si luminosum maius est foramine, & minus ab eo distat quàm paries. Ratio est, quia luminis radij post foramen divaricantur; & quò magis distat paries à foramine, eò amplior fit perimetris. Semper autem luminis imago in pariete situm habet in versum respectu sui corporis luminosi, propter dictam divaricationem radiorum.

HYPOTHESIS XIX.

Si planum foramini parallelum fuerit, lumen corporis luminosi plano exceptum servabit figuram foraminis: at si planum obliquum fuerit, figura luminis erit obliqua sectio conij, vel pyramidis: si deniq; foramen & corpus luminosum diversa fuerint figura, lumen foraminis ac corporis figuram imitabitur, eritq; figura mixta: quod similiter contingit si diversum habeant situm, licet eiusdem figura fuerint.

HYPOTHESIS XX.

Radius umbrosus cum radio luminoso, à quo procedit, in directum extenditur. Patet experientiâ.

HYPOTHESIS XXI.

Opacum tot proicit umbras, quot laminaribus oppositur, quas in adversam luminis partem proicit. Patet similiter experientiâ.

HYPOTHESIS XXII.

Opacum quò plures radios luminosi intercipit, eò densiorem umbram producit: & maius opacum maiorem umbram proicit. Experientiâ docet.

HY-

HYPOTHESIS XXIII.

Umbra intendi ac remitti potest; qua cum multiplicatur, obscurior redditur. Umbra secunda obscurior est quam prima, & tertia obscurior quam secunda, & sic porro. Umbra corpori opaco propinquior, est obscurior. Omnia constant experientiâ.

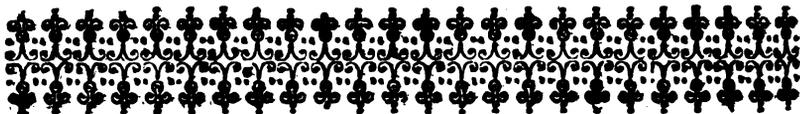
HYPOTHESIS XXIV.

Sphæra luminosa spheræ opacæ aequalis fuerit, umbra illius erit cylindricus interminatus: si maior, umbra erit conus basim habens circulum ex radiorum contactu descriptum, verticem autem in radiorum concursu: si minor, umbra continuo aucta, tum longitudine, tum latitudine, in infinitum abibit. Prima umbra vulgò appellatur κωνιδροειδής, secunda κωνοειδής, tertia κωνοειδής.

HYPOTHESIS XXV.

Umbra figuram & motum corporis opaci imitatur. Ad solius luminosi motum etiam movetur. Si luminosum circa opacum movetur, umbra contrariis motibus cietur, idque pari velocitate cum luminoso. Experientiâ hæc docet.





LIBER III.

DE MAGIA ANAMORPHOTICA,

Sive

De arcana imaginum deformatione ac reformatione ex Optices atque Catoptrices præscripto.

PROOEMIUM.



*U*nica *Magia* nostra *Optica* prælusimus habemus, ad *Theoreticam* præcipuè spectant *Opticam*; quæ sequentur deinceps, ad *præcticam*, in qua potissimum tenet imperium *Optica* *Magia*, utpote de arcanis *Optices* seu *Ars*, seu *Scientia*. Incipimus autem à *Magia* *Anamorphotica*, hoc est, ab arcanis imaginum deformationibus ac reformationibus in planis quibuscunque, seu de modo quodam arcano imagines quascunque in quibuscunque planis, rectis, curvis, mixtis, regularibus, irregularibus, fixis, mobilibus, convexis, cavis, horizontalibus, verticalibus, inclinatis, & si quas habent alias conditiones, ita delineandi ac depingendi, ut non nisi è certo puncto inspectæ, formosæ appareant. Et prototypo similes,

*Anamor-
photica
Magia quid
sit.*

les, ex alijs verò locis represententur omnino deformes ac mon-
 strose. Et hoc vocamus nos deformare imagines, ac reformare
 easdem. Alij etiam dissipationis ac recollectionis nomen arti
 huic impertiantur; alijs verò projectionis: quibus nominibus &
 nos subinde utemur. Et quoniam duobus modis dicta defor-
 mationes institui possunt, geometricè, & mechanicè; utramque
 ut plurimum adhibebimus. Quoniam præterea non solum
 opticè pro inspectione per radios directos, sed etiam catoptricè
 pro inspectione per reflexos deformari ac reformari possunt ima-
 gines; de utroque arcano regulas trademus, ac primò de priori.

Deformatio
 ac Refor-
 matio ima-
 ginum
 quid.

PARS PRIMA: DE ANAMORPHOSI OPTICA.

Sive

De Deformatione ac Reformatione imaginum
 per radios directos.

CAPUT I.

De geometricis imaginum deformatio-
 nibus ac reformationibus in
 planis rectis.

Recta plana appellamus superficies rectas, hoc est, equali-
 ter inter sua extrema extensas; cujusmodi sunt parietes,
 pavimenta, tabule plane, chartæ ac tele extense, & similia.
 Incipimus ab his, quia in ijs operatio facilior est quàm in alijs.

N 3

PRA-

PRAGMATIA I.

Disipare
imaginem
quadrato
circumscri-
pibilem.

*Pingere imaginem in plano, quae visa directe è certo puncto appareat formosa, ex alijs verò locis mor-
strosa, quando imago quadrato potest
circumscribi.*

Directè &
obliquè vi-
dere imagi-
nem defor-
matam.

PROponam primò nudam ac simplicem praxin, deinde varias adnectam Annotationes & Scholia, ex quibus etiam operationis theoria intelligitur ac demonstratio. Directè videri dicitur imago, quando directè è regione medii collocatus est oculus aspicientis; obliquè, quando extra medium versus alterutrum latus est collocatus.

Vide Fig.
I. Iconif.
II.

I. Eligatur imago seu prototypum quodcunque, & cujuscunq; magnitudinis, in plano quocunque, ut charta, tabula, tela, depictum; & circa imaginem fiat quadratum $ABCD$, quod omnes partes ipsius intra se complectatur. Singula deinde quadrati latera dividantur in partes aequales quotcunque, pares tamen numero, ut quatuor, octo, duodecim, &c. & ductis à divisionum punctis ad puncta opposita correspondentia lineis rectis, dividatur totum quadrilaterum in quadratula minora; & constituetur figura quam Pictores craticulam appellare solent, quòd cratium instar sit efformata, ut in diagrammate $ABCD$ apparet. Ex prototypo sic craticulato transfertur in proportionales crates in plano efformatos, quidquid in prototypo spectatur, ut mox dicitur:

Craticula
apud Pictores
quid.

Vide Fig.
II. Iconif.
II.

II. In medio plani, in quo dissipanda est imago jam craticulata, ducatur linea recta EF . Per punctum F ducatur perpendicularis GH ad libitam longitudinem; super quam utrinque à puncto F transferatur medietas partium unius lateris prototypi craticulati, cuiusmodi hinc sunt ex una parte FK, KH , ex altera FI, IG . Demum ex puncto E , ad puncta $HKIG$, ducantur rectæ lineæ; constituetur figura, quam triangulum radiosum appellabimus deinceps.

Triangulum
radiosum
quid.

3. Ex

III. Ex puncto E erigatur perpendicularis EL, & in ea eligatur altitudo oculi quanta visa fuerit, hoc est, mensura remotionis oculi à plano, dum imago dissipata inspicitur; quæ mensura fit in diagrammate ipsa EL. A puncto L ducatur diagonalis LG, quæ secabit omnes lineas trianguli radiosi in punctis M, N, O, P. Per hæc puncta ducantur lineæ parallelæ basi GH trianguli radiosi; eritque triangulum divisum in tot spatiola, inæqualia tamen, in quot quadratula divisa est craticula prototypi. Numeros adscribe ut figura monstrat. His factis habebitur quadratum M Q G H optice delineatum, & quadrato ABCD proportionale, juxta Hypoth. 17. Præluf 5. præcedentis.

IV. Transferatur in hæc spatiola proportionaliter, quid Vide Fig. quid continetur in quadratulis correspondentibus prototypi, III. Iconif. hoc pacto, ut quod est in medio quadratorum, transferatur in II. medium spatiorum; & quod est ad illorum latera, transferatur ad horum latera respondentia, eo prorsus modo, quo aliàs pingi solet per craticulam, vt Pictores loquuntur; & habebis imaginem dissipatam, quæ prototypo apparebit omnino dissimilis, ac perquam deformis, nisi è certo puncto inspiciatur, ut mox dicam. His etiam factis, dele omnes numeros & lineas in plano ductas, relictâ solum imagine dissipatâ.

Ad inveniendum porrò medium spatiorum, non debent *Quadrati optici medium quomodo repariantur.* dividi ea in duas æquales partes secundum longitudinem a latitudine; sed oportet duas diagonales ab eorum angulis ducere, cujusmodi sunt in spatioso secundo lineæ QF, & SK; & ubi hæc se mutuò interfecant, ut in puncto R, ibi est medium spatiosi, & Vide Fig. II. Iconif. correspondebit medio quadratuli sibi debiti.

V. Ex puncto E erigatur perpendiculariter lamina seu brachiolum, æquale rectæ EL; & in vertice, ubi L, fiat exiguum foramen. Per hoc foramen si inspiciatur imago dissipata in plano, apparebit omnino similis prototypo; si autem inspiciatur à fronte, aut è quocunque alio loco, monstrofa apparebit.

AN.

ANNOTATIONES.

Qua dicemus in hisce annotationibus ad hanc primam pragmatiam, intelligenda etiam ut plurimum erunt prosequentibus huius capiti Pragmatis; quare diligenter notanda erunt.

ANNOTATIO I.

Vide Fig.
II. Icon. II.

Quò magis punctum E remotum fuerit à linea GH, eò magis dissipabitur imago, eòque deformior apparebit à fronte inspecta; dummodo distantia EL sit modica, ut obliquius incidant radij visuales in planum subjectum ex oculo, vel potius è plano in oculum.

ANNOTATIO II.

Vide Fig.
II. Icon. II.

Non est necesse, ut linea GH, sit aequalis uni lateri quadrati circa prototypum descripti, sed potest esse vel maior, vel minor. Quando tamen maior debet esse imago dissipata suo prototypo, tunc linea GH debet esse maior uno latere quadrati; & quando minor debet esse imago, tanto minor debet esse linea GH. In utroque tamen casu utrimque à puncto E sumi debent partes inter se aequales, & pares numero partibus medietatis unius lateris quadrati, si directe aspici debet imago dissipata. Quomodo verò operandum sit ut imago dissipata appareat aequalis suo prototypo, dicemus Pragmata IV. sequenti.

ANNOTATIO III.

Anopticè
& catopticè
inspicere,
quid sit.

Vide Fig.
II. Icon. II.

Imago dissipata pingi potest vel in plano stabili, vel in mobili. Planum stabile potest esse vel horizontale, vel verticale. Horizontale potest esse vel infra oculum; & tunc videtur imago catopticè, hoc est, deorsum spectando: vel supra oculum; & tunc videtur anopticè, hoc est, sursum spectando. In verticali depingi potest ita, ut basis GH trianguli radiosi respiciat latus dextrum aut sinistrum insipientis, aut pedes eiusdem, aut sit supra caput. In secundo casu aspicietur catopticè, in tertio anopticè. Si in mobili plano pingatur imago dissipata, poterit inspicere anopticè, catopticè, directe, idque tam in situ horizontali, quam in verticali, prout nimirum varie vertetur planum.

ANNO-

ANNOTATIO IV.

Sin quadratum prototypum craticulatum scribas verba quaecunque, Littera
 ut in singulis quadratulis singula pingantur littera, easque litte- quomodo
 ras deinde transferas in correspondentia spatia quadrati optici; dis- dis-
 sipantur, & ex determinato puncto conspecta iterum colligentur.

ANNOTATIO V.

Hac arte dissipata ac depicta imago, ut formosa appareat & prototypo Vide Fig.
 conformis, debet aspici directe è regione medij eiusdem, hoc est, stan- II. Icon. II.
 do directe ante lineam E.F. Quæ verò ratione procedendum sit, ut et-
 iam extra lineam dictam è latere possit aspici, jam jam dicetur. Hæc &
 omnes sequentes imagines eò melius apparebunt, quò magis fuerint illu- Imago do-
 minata. Proderis etiam imaginem non statui in situ prorsus parallelo formata ut
 horisontis, aut verticali, sed paulum inclinari. Si non adsit foramen per appareat vo-
 quod inspicatur, potest inspicere per pollicem & digitum indicem in circ- quomodo
 lum formatos. Potest etiam imago dissipata includi arculâ aliquâ, & aspicienda
 ad arcule latus aperiri rimula eò loco & situ, quem requirit punctum ocu- sis.
 lare L. Præterea inter partes imaginis dissipate interruptas pingi pos-
 sunt varia parerga, ut eò magis deformatâ appareat imago in situ non de-
 bitam aspectanti.

PRAGMATIA II.

*Pingere eandem imaginem in plano, ut visa obliquè
 è certo loco appareat formosa, ex aliis verò
 locis minimè.*

Directè aspicitur imago dissipata ac deformata in plano ali- Directè &
 quo, quando aspiciens stat directè ante medium imaginis, ut obliquè
 diximus in præcedenti Pragmatia. Obliquè aspicitur, quando aspicere
 non stat aspiciens ante medium, sed ad latus seu dextrum, seu si- imaginem
 nistrum imaginis deformatæ. Quâ arte dissipanda sit ut hæc ra- dissipatam
 tione videatur, jam dicemus. quid sit.

- I. Igitur craticuletur ut antea imago prototypa. II. Du- Vide Fig.
 carur. Icon. III.

catur in plano linea EF, non quidem in medio, ut antea, sed in uno eius latere, vel dextro, vel sinistro: & ex puncto F erigatur perpendicularis FG lubitæ longitudinis, prout videlicet vult esse magnam aut parvam imaginem dissipatam; eamque divide in tot partes æquales, incipiendo ab F, quot partes habet unum latus craticulæ. Nec est necesse ut partes sint numero pares, sed possunt esse impares, ut & partes laterum craticulæ. Demum ex puncto E, ad puncta divisionis H, I, K, G, ducantur rectæ, & habebitur triangulum radiosum constitutum.

III. Ex puncto E erigatur perpendicularis EL, ad lubitam altitudinem, pro distantia oculi à plano; & ducatur recta EG, secans triangulum radiosum in punctis M, N, O, P,; per quæ ducantur rectæ lateri FG parallelæ, numeris adscriptis; eritque triangulum radiosum craticulatum.

IV. Transfer in spaciola trianguli ea, quæ continentur in quadratulis prototypi correspondentibus V. Ex puncto E erigatur lamina cum foramine, æqualis rectæ EL; per quod foramen visa imago apparebit formosa.

ANNOTATIO.

Vide Fig. **M**ultis modis potest variari aspectus obliquus, prout in linea EF divis. III. & IV. Iconiferis craticula, relinquuntur ex una parte linea EF plures partes aut pauciores, quàm ex aliâ parte; ut in figuris appositis patet. Imò omnes divisiones possunt esse extra lineam EF, ut in figura 3. & 4. Numeri in omnibus quatuor Figuris sunt diverso modo dispositi, ut appareat, imaginem prototypam in quadrato optico posse habere diversos situs.

PRAGMATIA III.

Dissipare imaginem in plano, quæ ex certo puncto appareat collecta, quando imago non est quadrato circumscriptibilis.

*Dissipare
imaginem
quadrato
non circum-
scriptibilis.*

In precedentibus duabus Pragmaticis supposuimus, imaginem prototypam esse quadratam, aut talem, ut circa ipsam facile fieri possit

si possit quadratum craticulatum. Quando imago prototypa non est quadrata, sed altera parte longior, & potest nihilominus fieri circa ipsam quadratum; procedi debet ut dictum est. Ac si mavis describere circa imaginem parallelogrammum oblongum & craticulatum, sic procede.

I. Si vis inspicere imaginem dissipatam in plano directe in situ medio, describe circa ipsam parallelogrammum oblongum, & latera minora divide in quotcunque partes æquales ac pares numero, & latera majora similiter in quotcunque partes numero pares, & æquales tam inter se, quam partibus laterum minorum. Sit v. g. imago craticulata *ABCD*, & latera minora sint divisa in partes quatuor, maiora in partes sex.

Vide Fig. v. Iconif. III.

II. Duc in medio plani, secundum longitudinem, lineam *EF*; & per *F* perpendicularem *HG*, quæ dividatur in sex æquales partes lubitæ magnitudinis, quarum tres sint versus *H*, & tres versus *G*. Ex *E* ad puncta divisionis duce lineas rectas, eritque constitutum triangulum radiosum, ut in figuris vides.

Vide Fig. VI. & VII. Iconif. III.

III. Ex puncto *E* erige perpendicularem *EL*, pro altitudine seu distantia oculi, & duc rectam *LH*, quæ secet omnes lineas trianguli radiosii.

IV. Si vis ut latus maius imaginis prototypæ extendatur ab *E* versus *F*, divide triangulum radiosum prout apparet in Fig. VI. & inscribe numeros ut vides. Si verò vis ut latus maius extendatur à *G* versus *H*, divide eundem triangulum radiosum prout apparet in Fig. VII. Deinde depinge imaginem ut dictum supra.

V. Ex puncto *E* erige perpendiculariter laminam æqualem rectæ *EL*, habentem in *L* foramen exiguum; per quod si inspicias imaginem deformatam in plano, videbis eam reformatæ & prototypo similem.

ANNOTATIO I.

Quæcumque advertimus in Pragmatia I, notanda sunt etiam in hac Pragmatia.

ANNOTATIO II

Si vis deformare imaginem oblongam cā ratione, ut appareat reformata si obliquè aspiciatur, operare modo dicto in Pragmatia I. I. ser-
vando tamen ea qua huius Pragmatia peculiariter sunt.

PRAGMATIA IV.

*Deformare imaginem in plano, ut è certo puncto
conspicita, appareat prototypo similis, &
vel æqualis, vel inæqualis.*

I. Describere circa prototypum, si fieri potest, quadratum crati-
culatum modo dicto in Pragmatia I.

Vide Fig.
viii. Ico-
nis. III.

II. Duc in plano, in quo deformanda est imago, rectam AB in-
determinatæ longitudinis; & in ea elige punctum N , quan-
tum vis remotum à puncto A ; per quod punctum N duc re-
ctam CD , rectæ AB perpendicularem. Et si quidem vis ut
imago dissipata appareat æqualis imagini prototypæ, fac rectam
 CD æqualem uni lateri quadrati craticulati: Si autem vis ut ap-
pareat maior, aut minor, fac eandem CD maiorem aut mino-
rem, in quacunque volueris proportionem. Hanc rectam CD
divide in partes æquales, & pares numero partibus unius lateris
quadrati craticulati. Et si quidem vis ut imago deformata aspi-
ciatur directè, fac ut medietas partium sit ab N versus C , & me-
dietas ab N versus D , ut dictum fuit Pragmatia I. Si autem
vis ut aspiciatur obliquè, relinque plures partes versus D , quàm
versus C , aut è contrario; vel relinque omnes supra aut infra
 AB , prout dictum fuit in Pragmatia I. I.

III. Per puncta divisionum rectæ CD , duc à puncto A re-
ctas AK , AL , AM , &c. in definitæ longitudinis; & habebis trian-
gulum radiosum.

IV. Ex puncto A , erige rectam AB , rectæ AB perpendicu-
larem, in eaque elige altitudinem oculi quantam volueris. De-
inde

inde ab E per o duc rectam EC, & per puncta F, G, H, I, &c. in quibus intersecat radios trianguli radiosi, duc rectas parallelas rectæ CD, ut factum vides in Figura; habebisque quadratum opticum craticulatum, quadrato prototypo craticulato vel æquale, vel inæquale.

V. Demum in spatiola quadrati optici transfer quidquid continetur in quadratulis quadrati prototypi, & habebis imaginem deformatam; quam videbis reformatam, si ex puncto A erigas perpendiculariter laminam æqualem lineæ AB, & habentem in puncto E parvum foramen; per quod inspicere poterit imago deformatata.

VI. Si circa imaginem prototypam non est descriptum quadratum, sed parallelogrammum alterâ parte longius, producere debes rectam CD utrimque (vel æqualiter, si directè vis inspicere imaginem deformatam, vel inæqualiter, aut ex una tantum parte, si eandem vis inspicere obliquè) eamque dividere in tot æquales partes, in quot divisum est majus latus parallelogrammi prototypi; & à puncto A per puncta divisionum educere rectas ad constituendum triangulum radiosum, & cætera peragere ut dictum. His factis, habebis parallelogrammum opticum craticulatum, in quo depingere potes imaginem prout dictum in Pragmatia præcedenti.

PRAGMATIA V.

Aliter imagines deformare, & simul allatarum latetenus Pragmatiarum theoriam indicare.

Quod præcedente pragmatia præstitimus, præstari etiam potest hac ratione, quæ eadem in re est cum præcedente, solo operandi modo diversa. Et licet aliquantò operosior sit quàm præcedens, quia tamen eiusdem, & omnium præcedentium pragmatiarum theoriam continet, eam adducere libuit.

I. Ergo, ductâ in plano rectâ AB, eique ad angulos rectos ex- Vide Fig. citatâ rectâ CD, sive æquali, sive inæquali, uni lateri quadrato cir- H. Ico-

ca imaginem prototypam descripto, totidemque in partes divisa, in quot divisa sunt dicti quadrati latera; factoque triangulo radiofo ut antea; erige ex puncto A rectam AB aequalem altitudini oculi; & perpendicularem ad AM; ex puncto vero C erige eisdem rectae AM perpendicularem CF, aequalem ipsi CD; eamque divide in totidem partes, in quot divisa est recta CD.

II. A puncto E; per puncta divisionum rectae CF, educere rectas EG, EH, EO, EM, quae secent rectam AM in punctis G, H, O, M.

III. Per puncta haec G, H, O, M, duc rectas parallelas rectae CD; quae secent totum triangulum radiofum; & habebis quadratum opticum craticulatum, & quadrato prototypo omnino proportionale.

Deformationis ac Reformationis imaginum, theoria.

Vide Fig. 1. Icon. IV.

Ratio hujus operationis est haec. Si cogitetur quadratum prototypum craticulatum FB CD, erectum perpendiculariter supra triangulum radiofum AMI, ita ut latus inferius CD quadrati congruat rectae CD trianguli radiofi; insitet recta FC quadrati prototypi etiam perpendiculariter rectae AM trianguli radiofi, & respondebit omnino rectae EG figurae radiofae, si ea cogitetur erecta stare supra punctum C eiusdem figurae. Si igitur recta AB etiam cogitetur erecta stare supra punctum A. & plano subiecto insistere ad angulos rectos, punctoque E applicetur oculus; radiabunt puncta FPQRCL lateris FC quadrati prototypi in oculum per lineas rectas FE, PE, QE, RE, CE; & si haec lineae producantur ulterius, contingent rectam AM in punctis C, G, H, O, M. Haec ergo puncta erunt loca punctorum F, P, Q, R, C, lateris FC quadrati prototypi, per ea quae diximus in Praefat. V. Hypoth. XV. Sic etiam si recta GH quadrati prototypi intelligatur erecta perpendiculariter supra punctum S rectae AL, & oculus constitutus in E rectae AB perpendiculariter super eadem recta AL insistentis; tangentur a radiis punctorum rectae GH eadem puncta in recta AL, quae jam sunt ibi notata. Idem fiet de reliquis lineis & punctis quadrati prototypi. Atque haec etiam cogitanda sunt in omnibus praecedentibus pragmatibus. Sed haec breviter insinuasse sufficiat, quae fusius & accuratius explicamus in Optica.

ANNO.

ANNOTATIO.

Sicirca imaginem prototypam descriptum est parallelogrammum oblongum, fac ut vel minus latus sit ubi est CD, & majus latus ubi est CF, in precedenti radiosa figura: vel e contrario majus latus sit ubi ED, & minus ubi CF. Reliqua deinde omnia perage ut dictum fuit.

CAPUT II.

De mechanica imaginum deformatione in planis rectis.

Mechanica imaginum dissipatio ac deformatio in planis fieri potest tribus modis, inter alios, scilicet lumine, umbra, & filo. In omnibus uti habere potest Instrumentum, quod describit P. Athanasius Kircherus lib. 2. de lum. & umb. par. 2. & vocat Velum Mesopticum: ideoque pramittenda est eius constructio.

Mechanica dissipatio imaginum potest fieri tribus modis.

PRAGMATIA I.

Instrumentum Mesopticum, ad res quascunq; optice delimitandas ac deformandas aptum, preparare.

Fiat parallelogrammum ABCD, quatuor tigillis invicem commissis concludum, cujus latera AB, & CD, habeant longitudinem quinque palmorum circiter, latera vero AC, & BD, quatuor palmorum. Hujus velum subtilissimum ac prorsus diaphanum (cuiusmodi nobiles matronae ad eondendas facies passim uti solent) obtendatur, ita tamen, ut pro libitu eximi atque reponi possit.

Instrumentum Mesopticum. Vide Fig. III. Icon. IV.

II. In parte B lateris CD, tigillum transversum mobile HEF, ita inseratur, ut pro utentis arbitrio nunc protrahi, nunc retrahi possit in strimam E. Hoc tigillum HEF vocetur Cursor Instrumentii.

HE Im.

III. In parte F Cursoris, aliud tigillum FG, transversum adaptetur, ita Cursori insertum, ut pro rerum delineandarum exigentia nunc elevari, nunc demitti possit intra rimam F. In summitate verò huius tigilli FG, fiat parvum foramen G, per quod velut per dioptram oculi delineatoris transpicere possit.

IV. Totum Instrumentum sic constructum firmetur supra pedem IK, seu ita ut figura monstrat, seu aliâ ratione factum eritque Instrumentum Mesopticum præparatum.

Vide Fig.
I v. Ico-
nis. IV.

Potest loco duorum tigillorum H E F, & F G, fieri hasta longa LP, pedi seu trunco MN infixâ, habens in parte superiore plura parva foramina secundum longitudinem hastæ disposita, prout figura monstrat. Si enim hæc hasta cum pede suo nunc admoveatur Instrumento, nunc removeatur ab illo pro exigentia; & transpiciatur nunc per superiora, nunc per inferiora foramina, prout opus fuerit; eundem vsum habebit hasta, quem habent duo dicta tigilla Instrumento & sibi invicem commissa.

ANNOTATIO.

Instrumenti Mesoptici præstantia. **H**oc Instrumentum vocat P. Kircherus velum Mesopticum, eò quòd per ipsum, utpote diaphanum, aspiciamus res optice in velo Instrumenti delineandas. Eius usus tam est facilis, & amplius, ut nullum sit obiectum, si vo id sit figura plana, si ve corpus, si ve imago, statua, domus, templum, vrbs, campus, sylva, mons, &c. quod ope ipsius delineari sine ullo ferè negotio non possit, & quidem iuxta naturalem situm quo obijcitur oculo. Demonstrat præterea ad oculum radiorum opticorum naturam, & omnem projectionis optica rationem. Verùm de hoc alibi. Nunc ostendamus, idem Instrumentum non minùs utile esse in imaginum dissipationibus ac deformationibus, de quibus agimus, perficiendis.

PRAGMATIA II.

Imagines in planis rectis dissipare per lumen & umbram.

*Dissipare
imagines
per lumen
& umbram.*

I. **I**maginem prototypam quam vis dissipare, excinde, & puncta ac lineamenta illa quæ in plano notanda sunt, perfora, & sic excissam

excissam ac perforatam extende atque adglutina in mesoptico Instrumento, velo prius ablato.

II. Statue Instrumentum mesopticum supra planum, in Vide Fig. quo dissipanda est imago, seu directè, seu oblique, & vel erectum v. Iconil. verticaliter, vel inclinatum. Deinde pro libitu tuo extrahetigillum EF, & eleva tigillum FG, prout magis aut minùs dissipanda est imago, aut prout longius aut brevius est planum in quo dissipanda est: quò enim magis extrahitur EF, & minùs elevatur FG, cò maior ac deformior fiet dissipatio.

III. Ante foramen G, eoloco, ubi solet collocari oculus in Opticis delineationibus ordinariis, applica lumen ita, ut imago excissa proiciat umbram suam in planum, in quo dissipari debet imago; & iuxta umbræ extremitatem, ac iuxta puncta lucida, perforamina proiecta, delineam imaginem; & habebis rem peractam.

Sit proiicienda in planum, ac dissipanda crux. Excinde eam ut figura monstrat, & intra Instrumentum accommoda, ac deinde lumen applica ubi G, proicietque crux suam umbram in planum; iuxta cuius umbræ extremitates si lineas duxeris, habebis crucem optice delineatam ac dissipatam. Eodem modo si perfores crucis puncta A, B, C, D, F & c. transibunt radij luminosi, à lumine per foramen G propagati, per dicta foramina, & in plano designabunt puncta lucida A, B, D, F, & c. quæ puncta si coniungas rectis lineis, habebis similiter crucem delineatam ac simul dissipatam.

ANNOTATIO I.

Si planum, in quo fieri debet deformatio, opacetur, erectis hinc inde à lateribus, & supra latera, tabulis, similiterq; Instrumentum mesopticum obveletur, ut nullum lumen ad planum perveniat nisi per foramina & partes rescissas imaginis dissipanda; melius res succedet.

ANNOTATIO II.

Si circa cylindrum complies chartam crassam, & in ea sic incurvata Dissipare depingat imaginem rectè ac ritè formatam, & chartam è cylindro re-
P
imagine
per lumen
volvatur, & umbræ

ope cylindri chartacei, voluar, imaginemque, secundum omnia sua lineamenta acuat stylo ab-
foratam cylindro circumponas, ut curvaturam cylindricam rursus reci-
piat, & a dorso partem aliquam charta rescindas, cylindrum extrahas,
chartaceum cylindrum supra planum verticaliter statuas, & post ter-
gum, ubi abscissa pars est, lumen applices ad lubitum remotum ac eleva-
tum, & traiectos radios in plano notes, & iuxta notata puncta lineamen-
ta debite ducas; adhuc magis deformabitur ac dissipabitur figura in pla-
no. Si qua diximus, fiant cum cono chartaceo, adhuc deformior erit dis-
spatio. Sed de hoc postea in secunda parte huius Libri. Inspecte apposi-

Vide Fig. *tam Figuram.*

VI. Icon.

III.

PRAGMATIA III.

Aliter per lamen & umbram dissipare imagi-
nes in planis rectis.

IN velo transparente Instrumenti mesoptici delineetur imago
 dissipanda; & lineæ ac partes principales eiusdem imaginis jam
 delineata obducantur colore aliquo crassiore; ac deinde ante
 velum, in loco ubi oculus applicari debet, applicetur lumen; & in
 plano notentur vestigia umbræ, ac iuxta illa pingatur. Si colores
 non efficerent umbram satis densam, potest supra lineas & partes
 imaginis in velo depictæ collocari res aliqua opaca, ut chartæ se-
 gmenta, funiculi, & similia.

PRAGMATIA IV.

Radio optico per imaginem ad planum dire-
cto idem perficere.

PERfora, ut antea dictum, imaginem prototypam, eamque intra
 Instrumentum mesopticum, velo ablato, accommoda. Deinde applica oculum ad foramen G tigilli FG, eumque per forami-
 na in imagine facta dirige, & nota puncta in plano in qua termina-
 tur radius; ibi enim erit locus punctorum in imagine perfora-
 torum.

Vid. Fig. *v. Iconif.*

IV.

CO.

COROLLARIUM.

De modo plantandi hortum, qui ex certo loco conspectus referat figuram desideratam.

HAc arte plantari potest hortus arboribus, floribus, herbis, aliisque similibus rebus, qui ex certo loco conspectus, v. g. ex v. Iconis fenestra palatii horto contigua, repræsentet figuram hominis, aquilæ, leonis, aut quamcunque desideraveris; si nimirum figura prædicto modo excindatur, ac perforetur, & iuxta eiusdem extremitates, aut foramina per foramen G. & I. dirigatur radius visualis, usque dum terminetur ad pavementum illud, in quo hortus plantari debet, & in terminis jubeantur a socio desigibacilli, aut collocari lapides; ac deinde in horum locum substituantur arbores, flores, herbæ, fontes, fluvii, & similia: Vide Fig. v. Iconis.

PRAGMATIA V.

Disappare imaginem in planis per filum.

EXscinde & perfora imaginem modo sæpe dicto, & intra Instrumentum mesopicum velo destitutum accommoda. Deinde alliga filum subtile puncto G. & I., illudque extende ita, ut radat imaginis excissæ extremitates, aut transeat per foramina facta, simulque contingat subiectum planum. Locus enim contractus in plano erit locus respondens illis imaginis prototypæ punctis, quæ filum contingit, aut transit. Res clara est ex figura præcedente, & totam radiorum opticorum naturam clarè ob oculos ponit; poteritque hic modus adhiberi in hortis plantandis ex antedictâ arte, eò quòd tunc difficulter radius opticus per imaginis foramina ad subiectum planum usque dirigi possit, ac notari eius terminus. Vide Fig. v. Iconis.

ANNOTATIO CATHOLICA.

Quæ diximus toto hoc capite, locum habent non solum in rectis, sed in quibuscunque, etiam aliis planis, concavis, convexis, mixtis, intercis, & quacunque ratione dispositis, ut consideranti patet.

CAPUT III.

De imaginum deformatione ac reformatione in pyramidibus convexis, & concavis.

Pyramidū
varia ge-
nera.

Si pyramidēs intus cavæ sunt, & latera interiora exterioribus habent parallela, depingi ac dissipari possunt imagines tam in exterioribus, quam interioribus superficiebus. Priores appellamus convexas, posteriores concavas. Pyramidēs tot habent plana seu superficies, à basi in altum assurgentes, & in unum punctum, quod verticem appellant, confluentes; quot latera habet basis cui plana pyramidis insunt; & iuxta basis figuram pyramidēs appellantur triangulæ, quadrangulæ, pentagonæ, hexagonæ, &c.

P R A G M A T I A I.

Dispare
imaginem
in pyramide
quadrangula.

Vide Fig.
I. Iconis.
v.

Deformare in pyramide convexa, cuius basis quadrata, imaginem, quæ ex certo loco visa appareat prototypo similis, ac velut in plano depicta.

I. **E**lectâ imagine pro prototypo, include illam quadrato $A B C D$, ut supra dictum est.

II. Quadratum hoc divide per duas diagonales, $A D, B C$, & per duas diametros, $E F, G H$, secantes se orthogonaliter in O velut centro. Quamlibet deinde diagonalem divide in partes æquales $4, 8, 12, 16$, aut quotcunque placuerit; puncta verò divisionis conjunge lineis rectis; eritque totum quadratum divisum in plura trapezia, seu spatiosa, ac præterea in quatuor triangula craticulata, nempe $A O C, A O B, B O D, D O C$, prout figura monstrat. Quodlibet autem ex his quatuor triangulis repræsentat unam pyramidis faciem triangularem à basi ad verticem assurgentem, ita ut in triangulo v. g. $A O C$, latus $A C$, repræsentet basim, punctum verò O verticem dictæ triangularis faciei. Numeros adscribe prout figura monstrat, etiam in aliis spatiis.

III. In plano aliquo duc rectam IK , æqualem uni lateri IK Vide Fig. Iconif.
 basis pyramidis in qua dissipanda est imago, eamque divide in tot
 æquales partes, in quot divisa est diameter EF , aut GH , quadrati V .
 circa imaginem craticulati. Deinde ex medio eius puncto L duc
 lineam LR perpendicularem, quantum fieri potest longam. Ex
 hac linea abscinde rectam LQ , æqualem altitudini oculi supra
 pyramidis apicem elevati, dum inspicitur imago dissipata.

IV. A punctis I & K ad punctum Q duc rectas lineas
 IQ, KQ , & habebis triangulum IKQ , quod repræsentat unam
 faciem triangularem pyramidis datæ, vel potius sectionem py-
 ramidis, si ea per verticem & axem secta esset plano binis basis
 lateribus parallelo, aut perpendiculari.

V. A puncto oculi R ad puncta divisionis singula rectæ
 IK , duc rectas occultas RM, RN, RO, RK, RI , & nota puncta $S,$
 T, V , in quibus interfecant rectas IQ, KQ . Per hæc puncta si
 ducantur rectæ SXS, TYT, VZV , parallelæ rectæ IK , erit divi-
 sum & craticulatum opticè in tot partes seu spatiola triangulum
 IKQ , in quot divisum est triangulum AOC quadrati prototy-
 pi craticulati. Numeros adscribe ut figura monstrat.

VI. Divisionem huius trianguli craticulati IKQ , cum o-
 mnibus eius spatiolis, transferes proportionaliter in omnia qua-
 tuor plana seu facies pyramidis datæ, hoc pacto. Singula latera
 basis pyramidis divide prout divisa est linea IK ; & singula pla-
 norum seu facierum eiusdem pyramidis latera supra basim ere-
 cta divide prout divisa sunt latera IQ, KQ . Deinde extrema
 puncta SS, TT, VV , connecte lineis rectis, basi IK parallelis; &
 habebis omnia pyramidis plana craticulata.

VII. Tandem in spatiola quatuor planorum sic craticula-
 torum transfer quidquid in quatuor correspondentibus quadra-
 ti prototypi craticulati triangulis AOC, COD, DOB, BOA con-
 tinetur, modo & cautelis in antecedentibus dictis; & habebis
 imaginem prototypam in pyramidis convexa seu exteriori su-
 perficie dissipatam, & ita deformatam, ut nihil destinctè interno-
 sci queat, nisi oculus supra pyramidis verticem & axem elevatus

teneatur in tanta distantia, quanta est recta QR. Quamvis hæc distantia oculi, dum pictura inspicitur, non consistat in indivisibili.

ANNOTATIO I.

Pictura in pyramide dissipata potest inspicere & catoptrice, & anoptrice, & in situ ad horizontem parallelo, ac etiam unclinato, dummodo oculus semper imminet vertici & axi pyramidis ad perpendicularum.

ANNOTATIO II.

Vide Fig.
I. & II.
Iconif. v.

Ratio seu theoria huius praxis patet ex dictis Proluf. V. Hypoth. 15. Si enim imageris pyramidem esse diaphanam; & infra ipsam collocatam esse imaginem prototypam quadrato ABCD circumscriptam & craticulatam; radiabit punctum O imaginis per punctum pyramidis Q in oculum R, & punctum L in punctum V, & punctum K in T, & punctum I in S, & punctum A in I, & sic de aliis punctis.

ANNOTATIO III.

Possunt fieri pyramides altae, humiles, largae, strictae, prout libuerit operanti; & in omnibus eadem servanda est operandi methodus, dummodo basis pyramidis sit, ut dixi, quadrata. Quomodo vero procedendum quando basis non est quadrata, postea dicitur in Pragmatia VI.

PRAGMATIA II.

De modo dissipandi imagines in pyramide plicatili.

Pyramis
plicatilis.

Dissipare i-
maginem
in pyramide
plicatili.

Si pyramis fiat ex materia plicatili, ut ex pergamento, charta crassa, lamina subtili, & similibus; possunt in una sola charta aut lamina delineari omnia pyramidis plana seu facies, in eaque dissipari atque depingi imago prototypa, ac deinde lamina seu charta complicari, & si libuerit, aut opus fuerit, ad glutinari pyramidi solidæ eiusdem magnitudinis.

Si igitur deformanda atque pingenda imago in pyramide qua-

quadrangula seu quatuor facierum ut antea, cuius basis quadrata est; sic procede. Delinea in eadem charta seu lamina Vide Fig. n. Iconif. quatuor triangula, similia triangulo craticulato IKQ paulò antè posito, hoc est, quorum bases IK sint æquales lateribus basis pyramidis futuræ, & LQ sit æqualis altitudini eiusdem pyramidis. Hoc autem facillimè ita efficies. Centro A , intervallo Vide Fig. III. Iconif. AB , æquali lateri QI præcedentis trianguli craticulati IKQ , fac arcum BN , & in eum transfer quater basin IK dicti trianguli, hoc est, unum latus futuræ pyramidis, notatis in arcu punctis $BKLMN$. Necte deinde duo quælibet proxima puncta rectis lineis, & ab eisdem punctis duc rectas ad centrum A ; & habebis quatuor triangula, quæ repræsentant quatuor futuræ pyramidis facies. Divide deinde quælibet latera, prout divisa sunt latera prædicti trianguli IKQ , & duc rectas lineas ED, EF, GH habebisque quatuor triangula opticè craticulata. Si jam transferas ex quadrato prototypo in hæc spatiola correspondentia, quidquid ibidem continetur, modo & cautèlâ sæpe dictâ; habebis imaginem in omnibus quatuor faciebus dissipatam, & pyramidem præparatam. Quam si complices ut oportet, aut circumplices solidæ pyramidis, & in iusta distantia oculus teneas supraapicem eius elevatum; videbis imaginem reformatam, & prototypo prorsus similem, ac præterea ita, ac si in plana superficie depicta foret.

ANNOTATIO.

Quæ diximus in hac Pragmatia, locum etiam habent quando pyramidæ est pauciorum aut plurium facierum quàm quatuor: eadem enim in omnibus est operandi methodus.

PRAGMATIA III.

Dissipare imaginem in pyramide trigona, pentagona, hexagona, & quotcunque facierum.

Vidimus quomodo dissipanda sit imago in pyramide quatuor facierum, quando basis quadrata est; videndum nunc, quomodo

modo idem præstandum in pyramide trium, quinque, sex, & quotcunque facierum, quarum bases sunt triangulum, pentagonum, hexagonum, &c. dummodò regulares sint, hoc est, dummodò omnia latera & omnes anguli sint inter se æquales. Quomodo verò procedendum in irregularibus, postea videbitur in Pragmatia VI.

*Dissipare
imaginem
in pyramide
triangula.
Vide Fig.
IV. Ico-
nif. v.*

§. I. *In pyramide trium facierum dissipare
imaginem.*

I. Imaginem prototypam, quam dissipare atque colligere iterum vis in pyramide triangula, include triangulo æquilatèro & æquiangulo ABC .

II. Invento trianguli centro o , educa ex illo ad omnes angulos rectas lineas oA, oB, oC ; eritque totum triangulum divisum in tria partialia triangula AOB, BOC, COA , quæ correspondent tribus faciebus pyramidis propositæ, in qua imago dissipanda est. Centrum porrò trianguli æquilatèri reperitur, si singula trianguli latera divides bifariam, & ab angulis ad puncta divisionis ducas lineas rectas: ubi enim hæc se mutuò intersecant, ut hîc in o , ibi est centrum quæsitum.

III. Quamlibet trium rectarum oA, oB, oC , (quas imposterum vocabimus semidiametros trianguli) divide in quotlibet æquales partes, puta 4, 6, 8, &c. (nos hîc eas divisimus in 4,) & puncta divisionis correspondentia necesse lineis rectis, uti in figura factum vides; eritque triangulum divisum in alia minora triangula interna externo parallela, simulque craticulata erit prototypa imago, & divisa in certa spatiola. Numeros adscribe ut vides, aut ut lubet. Tandem semidiametros trianguli produca per centrum o ad opposita latera, donec occurrant punctis P, Q, R .

Vide Fig.
v. Icon. v.

IV. In plano aliquo duc rectam DE , æqualem semidiametro basis datæ pyramidis; eamque divide in totæquales partes, in quot divisa est unaquæque semidiameter trianguli, circa imaginem prototypam descripti. Deinde huic rectæ DE duc per-

perpendiculararem DE indeterminatæ longitudinis; & ex ea ab-
 icinde partem DG æqualem altitudini pyramidis datæ; & par-
 tem GF, æqualem altitudini oculi supra pyramidis verticem.
 Demum ex G duc rectam GE; & ex F ad puncta divisionis
 H, I, K, rectæ DE, duc rectas occultas, & nota puncta L, M, N, in
 quibus ea interfecant latus GE; & per hæc puncta duc rectas
 LO, MP, NQ, parallelas rectæ DE; & habebis triangulum DEG
 opuscè delineatum & craticulatum, correspondentem uni ex se-
 mitriangulis imaginis prototypæ craticulatae, v. g. semitriangulo
 AOB, aut alteri cuicumq; (omnia enim æqualia sunt.) Represen-
 tat hoc triangulum DEG, unam semifaciem pyramidis trigonæ
 datæ; vel potius semifectionem eiusdem pyramidis, si ea conci-
 piatur secta plano per verticem & centrum basis transeunte:
 nam DG est axis pyramidis, DE semidiameter, EG latus à
 basi ad verticem assurgens. Numeros adscribe ut vides.

Vide Fig.
IV. Icon. v.

V. Singula pyramidis datæ latera à basi ad verticem divi-
 de sicut divisum est latus EG in punctis L, M, N; & puncta cor-
 respondentia connecte lineis rectis. Divide deinde singula ba-
 sis latera bifariam, & à puncto divisionis ad verticem duc rectam
 lineam per medias pyramidis facies; eritque tota pyramis crati-
 culata, & in tot spatia divisa, in quot divisum est triangulum,
 circa imaginem formatum. Si jam ea quæ sunt in spatiis tri-
 anguli circa imaginem formati, transferas in correspondentia
 spatia in pyramide formata; habebis imaginem opticè dissipa-
 tam, nec ex alio puncto, quam ex F supra pyramidis verticem,
 apparebit collecta & prototypo similis.

§. II. In pyramide quinque, sex, & quotlibet facie-
 rum; imaginem deformare.

Simili omni modo procedendum est, si pyramis est penta-
 gona, seu quinque facierum. Nam I. imago prototypa in-
 cludi debet pentagono ABCDE. II. Huius pentagoni singu-
 la latera dividenda sunt bifariam, & ab angulis ad puncta divi-
 sionum

Q

Vide Fig. 17. Iconis v. **S**onum ducendæ lineæ rectæ; quæ omnes intersecabunt sese in puncto **F** velut centro pentagoni, & constituent quinque triangula, **A FB, B FC, C FD, D FE, E FA**, correspondentia quinque facibus pyramidis. **III.** Quælibet semidiameter, nempe **FA, FB, &c.** dividi debet in quotlibet æquales partes, & per puncta correspondentia ducendæ rectæ, ut fiant multa pentagona interiora & minora, & totum pentagonum dividatur in multa spatia, ut in figura patet. **IV.** Constituendum est, uti in præcedenti figura, triangulum craticulatum **DEG**, cuius basis **DE** sit æqualis semidiametro pyramidis datæ, **DE** æqualis altitudini eiusdem pyramidis, **EG** lateribus eiusdem à basi ad verticem assurgentibus. Dividendum deinde latus **EG** in punctis **L, M, N**, inventis ex puncto oculi **E**, & divisio transferenda in latera pyramidis, reliquaque omnia præstanda, ut antea est dictum.

Vide Fig. 7. Icon. v.

Haud aliâ ratione operandum est, quando pyramis data est hexagona, heptagona, & quotcumque demum facierum, dummodò regularis sit, hoc est, dummodò basis eius sit æquilatera, & æquiangula.

PRAGMATIA IV.

Dissipare imaginem in pyramide concava, qua ex certo puncto visa appareat plana, & prototypo similis.

*Dissipare
imaginem
in pyrami-
de concava.*

Sicut imagines dissipantur in exterioribus seu convexis pyramidum planis, ita etiam dissipari possunt in interioribus seu concavis, quotcumque ear fuerint facierum. Modus operandi non est multum ab simili modo in præcedentibus pro convexis pyramidibus tradito; modus tamen inspiciendi ac reformandi imaginem est diversus. Nam ibi despicitur pyramis, oculo supra axem ac verticem elevato; hic inspicitur pyramis eversa, oculo supra basim pyramidis elevato, uti dicetur.

Sit igitur deformatanda imago intra pyramidem concavam quadrat-

quadrangulam, cuius basis sit quadrata, & consequenter æquilatera & æquiangula. Sic procede.

I. Include imaginem prototypam quadrato $ABCD$; & ductis diagonalibus AD, BC , & diametris EF, GH , divide diagonales in quolibet partes æquales, ductisque rectis divide quadratum in alia minora, & in plura trapezia, seu spatiola, ut antea factum fuit; eruntque constituta quatuor triangula craticulata, AOC, COD, DOB, BOA , respondentia quatuor interioribus pyramidis concavæ faciebus. Vide Fig. VII. Icon. v.

II. In plano aliquo duc rectam IK æqualem uni lateri basis pyramidis datæ, eamque divide in tot æquales partes, in quodivisa est una diameter quadrati $ABCD$ prototypo circumscripti. Deinde per punctum medium L duc rectam QLR indeterminatæ magnitudinis; & ex L in Q transfer altitudinem pyramidis datæ; ex L verò in R transfer altitudinem oculi inspecturi imaginem intra pyramidis concavas facies dissipatam. Postremò à puncto oculari R , per puncta M, N, O , rectæ IK , duc rectas RV, RT, RS ; & nota in latere QK puncta terminativa V, T, S . Ab his punctis ad latus oppositum Q duc rectas SX, TY, VZ , parallelas rectæ IK ; & habebis triangulum IKQ opticè craticulatum eo modo, quo naturaliter craticulatum est unum è quatuor triangulis quadrati $ABCD$ craticulati. Vide Fig. VII. Icon. v.

III. Divisiones lateris QK transfer in omnia latera internarum quatuor facierum pyramidis cavæ, & per puncta divisionum correspondentia duc rectas lineas; eruntque omnes internarum prædictarum facies craticulatæ ut craticulatum est triangulum IKQ .

IV. In quatuor internas pyramidis facies transfer quidquid continetur in quatuor triangulis craticulati quadrati, quodlibet in sibi correspondentia spatiola; & erit imago intra pyramidem dissipata ac deformata.

V. Ut imago sic deformata, appareat reformata, invertè pyramidem, & statue ita, ut vertex Q insinat plano horizontali,

Q 2

aut

aut verticali. Deinde oculum statue supra basim pyramidis apertæ, ita ut ad perpendicularum immineat vertici Q, ab eoque tantum distet, quantum R punctum oculare distat ab eodem puncto Q; & apparebit imago plana, suoque prototypo similia.

ANNOTATIO I.

SI pyramis concava est trium, quinque, sex, aut quotcunque demum facierum, dummodo basis sit regularis, hoc est, æquilatæ & æquiangularis, includi debet imago prototypa craticulato triangulo, pentagono, hexagono, &c. prout in precedente Pragmatia docuimus; deinde procedendum est, modo dicto, in hac & precedente Pragmatia.

ANNOTATIO II.

SI pyramis concava debet esse plicatilis, procedendum est, modo dicto, in Pragmatia I, quotcunque ea sit facierum.

PRAGMATIA V.

Aliorum errorem detegere in deformanda imagine in pyramidibus convexis & concavis.

Error aliquorum in deformandis imaginibus in pyramidibus.

Vide Fig. I. Icon. VI.

Aliqui in deformandis imaginibus, in quibuscunque tam convexis, quam concavis pyramidibus, sic procedunt. Includunt imaginem prototypam quadrato, triangulo, pentagono, aliavè figurâ, pro varietate basis pyramidum; & in plura interiora ac minora quadrata, triangula, &c. dividunt, eo prorsus modo, quo nos fecimus. Atque in hoc bene procedunt. Deinde ducunt in plano rectam ABC, & assumpto puncto B erigunt perpendiculararem BG, æqualem altitudini pyramidis. Iterum assumunt rectam BC libitæ longitudinis pro altitudine oculi, & ex puncto C tanquam centro formant arcum BD in E. Arcum BE dividunt in tot æquales partes, in quot divisa est semidiameter quadrati, trianguli, pentagoni, &c. prototypo circumscripti, v.g. in quatuor, uti in præsentis exemplo. Per divisiones huius

arcus

areus BE, ducunt ex C, rectas CG, CH, CI, CK, secantque lineam BG in punctis H, I, K. Atque hæc dicunt esse puncta, à quibus oporteat ducere rectas parallelas basi in omnibus pyramidis datæ planis seu faciebus. Centro ergo B, intervallo BC, formant arcum GA, in eumque transferunt, à G incipiendo, tria, quatuor, quinque, &c. latera basis pyramidis datæ, nempe in exemplo præfenti latera GL, LM, MN, NA; & per inventa prius puncta H, I, K, ducunt iis parallelas HO, OP, PQ, QR, IS, ST, &c. His præstitis, existimant omnia pyramidis datæ plana esse optice craticulata, eo modo, quo imago prototypa craticulata est; ideoque in spatiosa correspondentia transferunt quidquid in spatiosis prototypi continetur.

At hanc methodum minimè legitimam esse, sic brevissimè & populariter ostendo. Primò, oculus debet esse elevatus directè supra apicem & axem pyramidis, & imminere ad perpendicularum ipsi centro basis pyramidis, uti patet ex theoria nostrarum Pragmatiarum, indicata supra Pragmatia I. huius cap. Annot. I; hic autem elevatus est oculus C perpendiculariter supra rectam BG, quæ est latus unius faciei triangularis supra pyramidis basin erectæ. Et licet idem oculus C imminet directè & ad perpendicularum apici B, tamen non imminet eâ ratione axi pyramidis, nec centro basis. Secundò, in omnibus exemplis supra à nobis positis, quia semidiameter figuræ craticulatæ prototypo circumpositæ est divisa in partes æquales, ita etiam in triangulis craticulatis, optice repræsentantibus unam faciem pyramidis, vel potius sectionem aut semisectionem pyramidis per axem, basis IK, vel semibasis LK, divisa est in partes æquales, correspondentes partibus semidiametri figuræ craticulatæ prototypo circumpositæ; & ex punctis divisionum ad punctum oculare rectæ lineæ ductæ, dividunt latus trianguli in puncta legitima ita, ut si ab iis & à puncto oculari rectæ lineæ ducantur ad dictam basin, ea vicissim in æquales partes dividatur: hoc autem non fit in præfenti methodo, ut consideranti patet, ac proinde legitima non est. Atque hæc indicasse sufficiat.

Vide Fig. II. & VIII. Iconis. v.

Q. 3;

PRA-

PRAGMATIA VI.

Deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis quotcunque facierum, quando basis irregularis est.

HActenus docuimus, qua ratione deformandæ sunt imagines in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, quarum bases regulares sunt, hoc est, ut sæpè jam explicavi, quando omnia basis latera sunt æqualia, & omnes anguli æquales. Dicendum nunc quomodo procedendum, quando irregulares sunt bases, adeoque latera inæqualia inter se: tunc enim etiam pyramidis plana seu facies sunt inæquales quoad latitudinem & capacitatem, licet æquales sint quoad altitudinem; ac proinde plus pingi debet ex eadem imagine prototypa in una facie, quàm altera. Quid ergo faciendum?

*Differe
imaginem
in pyrami-
dibus irro-
gularibus.*

Brevis ac universalis regula hæc esto. Videatur qualem proportionem habeant inter se latera basis propositæ pyramidis, & circa imaginem prototypam describatur figura tot laterum, quot latera habet basis, & latera figuræ descriptæ eandem habeant inter se proportionem, quam habent inter se latera pyramidis. v. g. Si basis est quadrilatera, & duo opposita latera continent octo partes æquales, qualium reliqua duo opposita latera continent decem; describe circa imaginem prototypam figuram quadrilateram, cuius duo minora latera habeant partes octo, qualtum majora habent decem. Ductis deinde diametris aut semidiamentris, & ubi opus fuerit, diagonalibus, divide minores diametros in tot æquales partes, in quot æquales divisæ sunt majores. His factis, procede in cæteris omnibus eodem prorsus modo, quo in præcedentibus procedendum præcepimus. Nec figuram, nec plura verba addo, ut parcam temporis & sumptibus in re non adeo magni momenti.

PRA-

PRAGMATIA VII.

Mechanicè deformare imagines in pyramidibus convexis & concavis.

Idem modis, quibus mechanicè deformari potest imago in planis rectis, uti docuimus in capite præcedente, potest etiam deformari in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, hoc est, tam in exterioribus, quàm interioribus superficiebus. Et licet quilibet, qui dicta præcedenti capite rectè percepit, facile dispicere queat, quâ id exequendum ratione; breviter tamen id hanc unicâ pragmatia indicabo, primò per lumen & umbram, deinde per filum.

Mechanicè deformata imagines in pyramidibus, per lumen, & per filum.

I. Excludatur, ac perforetur imago prototypa, eo modo quo docuimus loc. cit. & intra Instrumentum meioticum accommodetur.

II. Si delineanda est imago in pyramide convexa, statue ipsam pyramidem & Instrumentum meioticum eâ ratione, quâ factum vides in Fig. II. nempe ut punctum oculare G tigilli GF, Vide Fig. & punctum A medium imaginis excisæ ac perforatæ, & axis AB pyramidis, sint in eadem recta linea BAG. VI.

III. Si verò delineanda est imago in pyramide concava, statue pyramidem & Instrumentum prout in Fig. III. factum vides, nempe ut punctum oculare G, punctum medium imaginis A, & axis BC pyramidis, sint in eadem recta linea GABC. VI.

Vide Fig. III. Iconis.

IV. Applica lumen ante foramen oculare G, ita ut radiare possit per dictum foramen, & per omnia foramina imaginis excisæ, & simul per eiusdem imaginis extremitates, & in superficie pyramidis, seu convexa, seu concava, nota extremitates umbræ projectæ, & simul puncta lucida. Pinge deinde iuxta umbræ & punctorum lucidorum exigentiam, & habebis imaginem dissipatam.

V. Si per filum operari velis, dispone omnia modo iam dicto, & alligato filo ad punctum oculare G, traduc illud per omnia

nia foramina imaginis excissæ, & etiam pereius extremitates, atque extende, donec pyramidem contingat. Si enim pupa contactus notaveris, & iuxta ea picturam formaveris, habebis ut antea imaginem dissipatam.

CAPUT IV.

De imaginum dissipationibus in conis convexis & concavis.

Qui præcedentes pragmatias de imaginum dissipationibus in pyramidibus, tam convexis, quàm concavis, probè intellexerit, nullo negotio intelliget sequentes de earundem imaginum deformationibus in conis, tam convexis, quàm concavis; est enim modus præstandi hoc non multùm ab similibus modo præstandi istud, ideoque iste huic facem præbet, uti ex sequentibus patebit.

PRAGMATIA I.

Pingere in cono convexo imaginem, quæ visa ex certo puncto appareat plana, & prototypo similis.

*Dissipare
imaginem
in cono
convexo.*

Vide Fig.
IV. Iconif.
VI.

I. Circa imaginem propositam, quàm in cono vis depingere, forma circulum, qui omnes imaginis partes intra se includat. Vel si mavis, intra circulum in plano aliquo descriptum pingere imaginem quam in cono vis dissipare.

II. Circumferentiam circuli divide in quatuor, octo, sexdecim, aut quotquot volueris æquales partes; & per puncta divisionum, duc diametros, prout in apposita figura apparet, ubi duc diametri AB, CD, intersecant se in o centro, & dividunt circuli circumferentiam in quatuor æquales partes.

III. Unam semidiametrorum, ut hic AO, divide in quatuor, aut quotlibet æquales partes; & ex o centro per divisionum

num puncta duc circulos concentricos; qui hinc totam circula-
rem superficiem dividunt in sexdecim partes. Si ducantur alie
duz diametri, erit divisa dicta superficies in partes triginta duas;
si plures ducantur, in plures erit divisa. Quò autem plures sunt
partes circuli divisi, eo facillior erit operatio in depingenda ima-
gine in cono.

IV. In plano aliquo separato duc rectam EF, æqualem Vide Fig. v. Iconif.
diametro basis conii, in quo dissipari debet imago circularibus li-
neis craticulata; & per medium eius punctum G duc rectam v. l.
GH indefinitæ longitudinis. In hac linea GH accipe altitudi-
nem conii GI, & altitudinem oculi IH; & duc rectas IE, IF,
quæ dabunt sectionem conii per verticem & centrum. Semidia-
metrum deinde GE divide in tot partes æquales, in quot divisa
est semidiameter AO; & per puncta divisionum K, L, M, duc
rectas lineas ad punctum oculi H; quæ secabunt lineam IE in
punctis N, P, R. Hæc puncta N, P, R, serviunt, ut in cono inve-
niantur puncta, per quæ duci debent circuli in superficie conii,
paralleli basi; qui circuli repræsentent circulos minores concen-
tricos in prototypo factos, ut mox dicetur.

V. Si conus est solidus, aut factus ex charta crassa jam pli-
cata; divide basim per circuitum in tot partes æquales, in quot di-
visa est circumferentia prototypi, ut hinc in quatuor. Deinde ex
punctis divisionum usq; ad conii verticem duc lineas rectas. Re-
præsentabunt hæc lineæ semidiametros in prototypo factas. In
omnes has rectas lineas in cono factas transfer ex linea EI trian-
guli radiosi divisiones IR, RP, PN; & per puncta inventa duc cir-
culos basi conii parallelos; eritque conus craticulatus, & in tot
partes divisus, in quot divisa est imago prototypa craticulata.

Si conus fieri debeat ex materia plicatili, ut ex charta crassa, Vide Fig. v. l. Iconif. v. l.
aut pergameno, aut lamina aliqua plicatili, & habeatur solum se-
ctio EIF; ut inveniatur portio circuli tali sectioni debita, sic
procede. Intervallo IE tanquam radio seu semidiametro de-
scribe circumferentiam eius divide in duodecim æ-
quales partes, & accipe illarum quatuor à K usque ad L, quæ
est ter-

R

est ter-

est tertia pars totius circuli divisi. Hunc arcum KL dividit in tot partes æquales, quot diametros habet circulus prototypus, nempe hic in 4, KM, MN, NO, OL ; & ducatur à punctis K, M, N, O, L ad centrum I , rectæ lineæ, & habebuntur omnes lineæ quæ representent semidiametros in prototypo ductas. Transversales arcus SR, TQ, VP , representantes circulos concentricos prototypi, habebis, si in rectam KI transferas divisiones lateris IE , & per puncta S, T, V , ex centro I , ducas arcus. His factis, erit portio hæc circuli craticulata, & in tot partes divisa, in quot divisum est prototypum $ABCD$.

VI. Intra spatia conici sic craticulati, aut portionis KIL dictâ ratione divisæ, transfer quidquid est in spatiolis prototypi correspondentibus, servato ordine quem numeri indicant; eritque imago in cono dissipata, ac planè deformis; quæ tamen formosa apparebit, & prototypo similis, ac si in plano depicta foret, si oculus ponatur directè supra verticem conici ad distantiam $I H$.

PRAGMATIA II.

Pingere in cono concavo imaginem, quæ non appareat perfecta nisi ex puncto aliquo.

*Dissipare
imaginem.
in cono con-
cavo.*

Vide Fig. I. Prototypum includatur circulis, ac dividatur ut antea, & ut
VII. Icon. apparet in opposita figura $ABCD$.

VI.

Vide Fig. II. In plano aliquo ducatur recta PH , in eaque sumatur
VIII. Icon. portio IG æqualis altitudini conici dati, aut futuri; & portio GH
III. VI. pro altitudine oculi. Per punctum G ducatur perpendicularis
 EF , æqualis diametro basis conici. Hæc linea EF dividatur in
tot æquales partes, in quot divisa est diameter AB prototypi
vel eius dimidium EG in tot, in quot semidiameter AO , nem-
pe hic in quatuor, ER, KL, LM, MG . Ducantur rectæ EI, FI ; item
rectæ HR, HP, HN , per puncta K, L, M , quæ secent lineam IE , in
punctis R, P, N .

3. Facta

III. Factâ in plano aliquo portione circuli KIL, ut antea ^{Vid. Fig. VI. Iconis.} pingere, difficile, ac ferè impossibile est) & in ea ^{VI.} divisâ per quatuor semidiametros, ut in præcedenti figura, transferâtur supra lineam IK, vel IL, puncta P, Q, R, correspondentia punctis R, P, N, lateris IE radiosi trianguli; & per ea puncta describantur ex centro I arcus concentrici; eritque conii futuri superficies concava divisa in tot partes, in quot divisus est circulus prototypus ABCD.

IV. In divisa sic portione KIL pingatur imago ex prototypo antea; plicetur charta, aut lamina, ut in conum formetur, picturam exhibens interiùs; ponatur oculus ad distantiam GH; inspiciatur conus concavus per foramen parvum correspondens puncto H; & apparebit imago intra conum depicta similis prototypo, ac si depicta esset in plano extenso.

ANNOTATIONES PRO

utraque Pragmatia.

Coni hætenus depicti possunt inspicì diversimodè, nempe ex loco superiori, inferiori, laterali directè ante oculum. Sæpè autem oculi, apex conii, & centrum basis, debent esse in eadem recta linea. Debet præterea tota pictura esse perfectè illuminata. Si non adsit foramen per quod inspiciatur conus concavus ex determinata distantia, inspiciatur per pollicem & indicem digitorum plicatos in circulum.

Imago in cono difficilius, quomodo inspicenda.

PRAGMATIA III.

Mechanicè depingere imaginem in conis convexis & concavis.

PRaxis depingendi mechanicè imaginem in conis convexis & concavis eadem prorsus est cum praxi depingendi in pyramidibus convexis & concavis, de qua Capite præcedent. Pragmat.

VII.

R 2

CAP.

CAPVT V.

*De imaginum dissipatione ac collectione in aliis:
quibuscunque planis, maxime uero in
interruptis.*

EX dictis hæc tenus patet, qua ratione dissipari ac deformari imagines possint in aliis quibuscunque planis continuatis, ut cylindricis, sphaericis, angularibus, asperis, mixtis, & quacunque demum ratione efformatis. Licet enim difficile, & fortasse etiam impossibile sit, geometricè id efficere: facillimè tamen id fieri potest mechanicè per lumen & umbram, per filum, aut radium opticum ad plana directum, modo in præcedentibus dicto, præsertim capite 2. Quare nihil amplius hîc addendum putavi.

Hæc tamen intelligenda sunt, quando plana sunt continuata, aut non admodum angulosa, & aspera. At quando plana sunt discontinuata, aut admodum angulosa, lacunosa, aspera, & irregularia, cuiusmodi sunt multæ columnæ vario ordine dispositæ in palatiorum atriis, aut Principum aulis; parietes inæquales, fenestris, portis, columnis, statuis, aliisque ornamentis distinctis, maius & arcanius requiritur artificium; quod hîc aperiemus.

P R A G M A T I A I.

*Imagines in planis interruptis ita pingere, ut accessu
vel recessu componi vel lacerari videantur, & non nisi
ex certo loco formosæ appareant.*

*Dissipare i-
maginem
in planis in-
tercisis.*

ESto atrium aut porticus, multis columnis hinc inde dispositis; referta; vel aula aliqua ingens, multis fenestris, portis, columnis parieti adhiærentibus, similibusque impedimentis parietem intercurrentibus atque asperantibus referta; sitque in planis huiusmodi discontinuis ac intercisis pingenda ac dissipanda imago, ut aquila, pavo, aut alia quævis, quæ non nisi è certo loco inspicienti

erenti appareat emendata ac prototypo similis, recedenti
 verò è loco illo versus quamcunque partem, appareat hiulca ac
 dissipata, nec nisi informia referat lineamenta. Eiet hoc ope In-
 strumenti mesoptici supra Cap. 2. Pragm. I. descripti; idque tripli-
 ci modo.

Primò sic. In velo transparente, quod Instrumenti fenestra Vide Fig.
 obduces, pinge imaginem illam, quam in propositis planis dis- III. Ico-
 continuis dissipare desideras. Deinde colloca instrumentum eq. IV.
 in loco, in quo solùm apparere vis imaginem dissipatam; colloca
 inquam vel directè, vel obliquè oppositum planis intereisis, pro-
 ut volueris ut directo aut obliquo situ appareat imago dissipata;
 item vel in æquali altitudine cum oculo stantis, vel in majori, aut
 minori, prout in alto, aut depresso loco vis eandem apparere.
 Tandem firma Instrumentum, ut loco dimoveri non possit; & e-
 leva ad libitum tuum, similiterque firma; tignillum FG; & appli-
 cato oculo ad foramen oculare G, dirige radium opticum ad
 præcipua lineamenta, ac puncta imaginis in velo transparente
 depictæ, ac nota diligenter loca ac puncta in planis discontinua-
 tis, ad quæ terminatur radius visualis: secundùm hæc enim loca
 ac puncta si depinxeris ea, quæ in imagine Instrumenti correspõ-
 dent, habebis picturam in variis & omnino intercisis planis variè
 dissipatam, quæ non nisi ex illo loco apparebit recta ac formosa,
 in quo Instrumentum mesopticum fuit firmatum, ac præcipuè in
 puncto correspondenti foramini oculari G. Quare eo in loco si-
 gnum aliquod statui potest vel erectum in pavimento, vel suspen-
 sum è fornice, quo locus stationis designetur. Verum tamen est,
 locum è quo imago dissipata appareat collecta, non consistere In-
 indivisibili, ac proinde non in solo puncto oculari foramini G re-
 spondente apparebit, sed in aliis etiam circumstantibus punctis.

Secundò sic. Fenestræ mesopticæ obduc asserem, aliud vè Vide Fig.
 planum opacum, in eoque depictam imaginem excinde secun- III. Iconif.
 dùm præcipua eius lineamenta, ac extremitates. Deinde locum XV.
 in quo dissipanda est imago, obscura penitus, & fenestram meso-
 opticam ita scribis alius vè opacis planis (ut chartâ crassiore) cir-

cumda versus partes *EPG*, ut arcam referat apertam versus di-
ctas partes *EPG*. Tandem colloca Instrumentum in loco, ex
quo apparere debet imago dissipata, & statuè lumen in loco *G*
immutum. Hæc enim per partes excisas imaginis radians-
designabit luce suâ in spatio delineationi ac dissipationi deputato
easdam partes imaginis excisas, Unde si secundùm illas pin-
xeris, & designatas partes aptè coloribus conjunxeris; habebis
imaginem ut antea variè dispersam in variis planis, quæ tamen
collecta apparebit, si eo ex loco aspiciatur, in quo lumen fuit col-
locatum.

Vide Fig. Tertiò sic. Pinge in charta crassa figuram seu imaginem
III. Iconif. dissipandam, eamque ita excinde ac circumscinde, ut maneat
IV. solùm partes pictæ, reliquæ verò omnes sint abscissæ. Sufficit au-
tem ruditer solùm & crassis coloribus, aut carbonibus imaginem
pingere, aut solùm delineare. Deinde sceletum hoc, seu imagi-
nem ita excisam, affige vel diaphano Instrumenti, aut exempto
velo accommoda eam intra fenestram Instrumenti. Demum
colloca, ac firma Instrumentum in loco imaginis dissipatæ colle-
ctioni deputato, & appone lumen in *G*. Hoc enim factò, umbra
sceleti excisi determinabit in obiectis, & quantum vis interruptis
planis atque corporibus, locum in quo pingi debeant eæ partes
imaginis, quæ umbram efficiunt. Hæc igitur ubi feceris, habe-
bis imaginem in dictis obiectis corporibus variè intercisam, non
secus ac umbra ipsa antea, in iisdem intercisæ erat, quæ tamen
ex loco *G*, ubi lumen fuerat positum, collecta ac reformata ap-
parebit, ex aliis verò locis variè dispersa atque deformis.

Vide Fig. Quartò sic. Excinde imaginem vel in plano opaco Fenestræ
III. Iconif. mesopticæ incluso, ut dictum fuit in secundo modo; vel in velo
IV. diaphano, prout dictum in tertio modo, Deinde statuè Instru-
mentum in loco electo, & alliga filum longum puncto *G* tigilli
FG, illudque extende rectà ita, ut radat extrema & excissa linea-
menta imaginis, & pertingat ad plana seu corpora opposita. In
omnibus locis contactus delineat carbone, rubricâ, aut cretâ li-
neamenta eadem quæ filum in imagine excissa contingit, & se-
cun-

condum delineationem factam pinges; & habebis quod desiderabas.

COROLLARIUM I.

EX his patet I. nullum esse tam irregularem locum; nullum tam inæqualibus, asperis, discontinuis superficiebus dissipatum, in quo imago quælibet Instrumenti mesoptici ope depingi non possit, quæ sub certo solum loco appareat collecta, formosa, ac prototypo similis, sub aliis verò locis quidvis aliud exhibeat.

COROLLARIUM II.

PATet II. qua ratione in angulo intra duos parietes alicuius con- *Trabs tra-*
clavis, aut ambulacri, pingi possit trabs transversa, quæ è certo *versa inter*
ac determinato loco inspecta appareat, ac si utrique parieti esset *duos parie-*
inlerta, & angulo quem parietes efficiunt, obtensa, eumque nullà *tes angulū*
ratione contingeret, sed procul ab eo remota foret, solis parieti *efficienter*
bus utrimque infixæ. Vidi ego sæpè Romæ, & alibi hujusmodi *quomodo*
pingenda-
picturas, mirâ animi & oculorum voluptate.

ANNOTATIO.

Picturis dictâ ratione in columnis, aliisque interruptis planis deforma- *Dissipata è.*
ta, hoc habent inter reliqua mirum ac jucundum, ut dum à loco colle- *magines in*
tionis ac reformationis recedis versus quamcunque partem, maxime *planis in-*
tamen directe antrorsum aut retrorsum, dirumpi ac dilacerari videan- *tercis*
tur, paulatimque profus dispersæ, & in chaos abeant, ipsæque columna *quid habe-*
moveri, ac porticus ruerè; dum verò accedis eundem locum versus, com- *ant pecu-*
ponuntur paulatim, donec in perfectam figuram formentur. *liare.*

PRAGMATIA II.

In planis quibuscunque, etiam interruptis, picturam ita dissipare, ut vix ab oculo notari possit, nisi ex certo loco.

HÆcenus imagines prototypas in statu ac situ suo naturali depictas, projecimus in plana, itaque dissipavimus, ut non nisi ex certo

certe loco inspectæ appareant prototypo suo similes. Nunc easdem imagines in eadem plana projiciemus, ita à se invicem distractas, aliisque picturis interpositis dissipatas, ut vix appareant, vixque oculis notentur esse id quod sunt; ex arte tamen optica ita colligantur in unum, ut speciosum quid appareant, planèq; diversum ab eo quod antea apparebant. Arcani occasionem dedit *P. Marius Bettinus* *Apiar. 5. Progyrn. 2. cap. 3.*

I. Accipe chartam crassam, aut tabulam aliquam tenuem, eamque inlere fenestræ nostræ Mesopticæ. In ea charta aut tabula pinge ruditer illas figuras, quas in planum projicere desideras. Omnes deinde figuras excinde prorsus à tabula ita, ut loco earum relinquuntur solum foramina, rimulæ, & fenestræ, prout

Vide Fig.
i. Iconis.
vii.

in Instrumento mesoptico infra posito appareat.

II. Statue hanc tabulam Instrumento insertam, & verticaliter erectam, ante planum, in quo pingendæ sunt res desideratæ. Deinde lumen extra tabulam ita collocato, ut trajecti per tabulæ foramina radii in subjectum planum projiciantur, sive sive directo, sive obliquo, prout nimirum directè aut obliquè vis appareat res depictas. Quàntò magis distiterit aut tabula à plano, aut lumen à tabulâ, tanto fient in plano bases luminosæ pyramidum radiosarum inter se distantiores, ac magis magisque dissipatæ, ac dilatatæ.

III. Basium luminosarum spatia terminis occultis circumscribe, & in iis spatiis, semoto Instrumento & lumine, pingea, quæ in tabula depicta erant, non jam ruditer, sed accuratè & ex arte. Ea deinde, quæ iudicatis basibus luminosis designata ac picta fuerint, poterunt continuari variis parergis, & eâ ratione occultari, ut extra determinatum locum inspectanti oculo quidvis aliud repræsentetur, quàm quod è dicto loco exhibendum est.

Sint exempli gratia in tabula *IK*, foramina *B, C, D, E, F, G, H*, & lumen in *A* collocatum projiciat per ea in planum subjectum luminosas bases in loca *L, M, N, O, P, Q, R*. Pinge in his luminosarum basium spatiis ea, que antea in tabula erant delineata, nempe coronam spineam *L*, tres clavos *O*, crucem *N*, lanceam

ceam

ceam Q, spongiam arundini affixam R, columnam P, sepulchrum M. In spatii deinde intermediis pinge ea parerga, quæ in figura vides, & videntur esse quasi præcipua, referuntque hortum unà cum domo.

IV. Peractâ picturâ, ut ea tantùm appareant, quæ antea in tabula erant delineata, repone Instrumentum mesopicum cum tabula inserta ac perforata, ut eundem prorsus habeat situm quem antea habebat, dum pyramides luminosæ per foramina in planum projiciebantur, & colloca oculum ibi, ubi antea erat lumen A. Ex eo enim puncto tibi spectanti perforamina tabulæ objicient sese visenda tantummodò ea, quæ designata atque depicta fuerint in areolis L, M, N, O, P, Q, R; cætera verò interposita & signata extra eas areolas, latebunt, nec oculo turbas facient, seorsim ea tantùm spectanti, quæ in areolis sunt arcana.

Sic in exemplo spectabis in horto tantummodò præcipua passionis Christi instrumenta, videbisque perforamen B coronam spineam L, per E tres clavos O, per D crucem N in quadrivio horti, per H arundinem cum spongia R, per G hastam Q, per F columnam P, per C sepulchrum M.

ANNOTATIO I.

Quomodo eadem disperforum & arcanorum collecta visio fieri possit catoptriccè, & dioptriccè, dicemus postea parte 2. & in Magia Dioptrica Lib. 9. Syntagmate 2. cap. 2. Paras. 11.

ANNOTATIO II.

Si non habeas Instrumentum mesopicum, accipe solam tabulam AK, & operare ut dictum.

ANNOTATIO III.

Deformatio ac dissipatio imaginum, de qua in hac Pragmatica, fieri potest eadem arte in planis rectis, curvis, mixtis, angularibus, intercis, & quantumvis irregularibus.

CAPUT VI.

De imaginum dissipatione in muris & pavimentis longissimis, eâ arte, ut extra determinatum locum respectu aliud quidpiam referant.

Vidi sæpissime Romæ, aliisque monstravi, in Monte Pincio, in celebri conventu Fratrum Minorum, quos Paulinos vocant, à S. Francisco de Paula, ordinis Institutore, dissipatam in longissimo cuiusdam ambulacri muro 165. palmorum, effigiem S. Francisci de Paula, factam à doctissimo dicti ordinis Viro Emanuele Magnano, eâ arte, ut ex solo determinato loco in ambulacri extremitate constituto appareat, extra verò illum locum, & præsertim ex adverso inspecta refert arborum frondes, homines, animalia, aliaque similia. Hujusmodi igitur picturæ quæ ratione fieri debeant, hoc capite aperiemus.

PRAGMATIA I.

Geometricè projicere in muros longissimos imagines, quæ ex solo determinato loco videantur, extra verò illum locum quidvis aliud referant.

*Dissipare
geometricè
imagines in
planis lon-
gissimis.*

Operare modo dicto in Capite I. hujus I. Partis; eadem enim est operandi ratio, sive planum sit parvum, sive magnum. Solum procurandum est, ut locus stationis imaginem dissipatam inspectantis sit quantum fieri potest remotus ab ipsa dissipata imagine; nimirum hæc in una ambulacri & muri extremitate, ille in altera. Deinde partes imaginis ab oculo remotiores pingi debent vivacioribus coloribus, quam propiores, ut appareat uniformitas in coloribus oculo è destinato loco picturam inspectanti; sic

ti; sic enim fiet ut remota, quæ alioquin minùs clarè videntur quàm propinqua, æquè clara appareant ac propinqua. Alia multa in hanc rem vide apud *Niceronem* in *Thaumaturgo Optico*.

Absolutâ picturâ imaginis dissipatæ, pingi poterunt in partibus interjectis & circumjectis variæ aliæ res, sed minutæ, & debiliori colore, ut sunt sylvæ, domus, homines, animalia, fluvii, lacus, & similia: sic enim fiet ut ex ad verso inspecta pictura referat longè aliud, quàm inspecta ex assignato loco.

PRAGMATIA II.

Mechanicè expressam coloribus in tabella effigiem in longissimis muris, pavimentis, fornicibus, & quibuscunque superficiebus, etiam inæqualibus, deformare, ut procul ex assignato puncto in latus aspecta, opticè reformetur.

PRimò fieri id potest Instrumento Meoptico, si effigies excisa, Disappare mechanicè imagines in planis longissimis. & instrumento inclusa, statuatur in loco conveniente, & electo puncto oculari alligetur ad id filum longum, & ad murum usque remotissimum extendatur, ita ut radat omnes figuræ excisæ extremitates, & partes excisas, simulque secundùm fili contactum in muro fiat designatio partium correspondentium prototipo, & reliqua præstentur ut paulò antè dictum. Vide caput hujus primæ partis.

Secundò idem fieri potest, & meliùs securiùsque, licet operosius, Portulâ Opticâ *Alberti Dureri* Norimbergensis, eximii Pictoris & Optici, qui ad delineandas opticè res quascunque ex arte, excogitavit Instrumentum quoddam, quo & ipse, & alii, cum summa laude sunt usi, quodque à forma & usu appellatur Portula optica. Fabrica, & usus Instrumenti est sequens.

S. I. De Fabrica & usu Portulæ opticae Alberti

Dureri.

Dureri
Portulæ
Opticæ.Vide Fig.
II. Iconis.
VII.

Flat ex quatuor tigillis portulæ mediocris magnitudinis A B C D. Lateri c d affigatur fenestella lignea k l m n, cui charta munda obduci possit accuratè extensa, quæque aperiri & claudere pro libitu queat circa cardines suos dicto lateri c d insertos. Angulis portulæ A & C affigantur duo fila. Utrique lateri, A B, & C D, infigantur interiùs frequentes clavuli, aut uncinuli, quibus fila ex angulis A & C pendentia possint circumvolui, prout apparet in E & F, & habebis Instrumentum præparatum.

Si hoc Instrumento rem quampiam opticè vis delineare, sic procede.

I. Colloca Instrumentum perpendiculariter erectum supra tabulam aliquam in aliquo conclavi, itaque firma, ut à situ suo dimoveri non possit.

II. Rem delineandam pone etiam supra tabulam, post portulam, in distantia maiori aut minori, prout maiorem aut minorem apparere vis rem delineatam.

III. Tabulam remove à muro conclavis, donec Instrumentum tantum distet à muro, quanta debet esse distantia Perspectivi à tela mesoptica in similibus operationibus.

IV. Muro infige clavum cum annulo G, in tanta altitudine, quanta debet esse altitudo oculi ejusdem Perspectivi, & imaginem opticè delineatam inspicientis.

V. Annulo G immitte filum cum pondere I unius extremitati filii affixo, alteram verò extremitatem H extende versus rem delineandam supra tabulam collocatam, ita ut transeat filum per Portulam apertam.

VI. Filo ita extenso tange punctum aliquod rei delineandæ, v. g. punctum H propositæ crucis, & filo in hoc situ manente, extende filum alterum C E versus latus A B Portulæ, donec attingat filum G H in puncto I V. g. filum verò A F extende versus

versus latus CB portulæ, donec attingat idem filum GH in eodem puncto I, & interfecerit filum CE in puncto I.

VII. Alliga hæc duo fila AF, CE, uncinulis E & F, extrahere filum GH, affige fenestellæ KLMN chartam mundam, claudere fenestellam; & ubi charta tangit punctum intersectionis I factum à duobus filis, nota punctum H in charta, & habebis punctum unum rei delineandæ notatum in charta fenestellæ. Eadem ratione procedes in aliis punctis notandis, & habebis rem delineatam opticè, si puncta notata aptè conjungas, & colores debitos addas.

§. II. De Portula Dureri usu in deformatione imaginum.

SI jam ope prædicti Instrumenti projicere vis imaginem in planum quodcunque, & quantum vis magnum, qualia sunt pavimenta templorum; aut longorum conelavium; muri ambulacrorum in longum productorum; licet interrupta sint huiusmodi plana, & minimè æqualia; sic procedere potes. Pinge figuram quam dissipare vis, in charta fenestellæ KLMN adglutinata, & statue Instrumentum vel supra planum, si horizontale est, vel ante ipsum, si est verticale, in situ convenienti. Deinde clausâ fenestellâ extende duo fila, AF, CE, ita ut punctum intersectionis I congruat puncto illi, quod in planum vis projicere, quod sit v. g. punctum H fenestellæ. Demum aperi fenestellam, & extende filum GH ita, ut tangat punctum intersectionis I, simulque pertingat usque ad planum; punctum contactus in plano erit locus puncti imaginis quod in plano volebas scire. Hac ratione invenes in eodem plano omnia reliqua puncta imaginis in plano. Sed hoc melius intelligetur ex sequenti praxi. Atque in hac quidem methodo annulus G representat locum oculi; imaginem dissipatam insipientis, filum verò GH radios opticos ad singula dissipatæ imaginis puncta terminatos, punctum

Vide Fig. II. Iconis. VII.

S. 3 denique

denique τ , seu potius π in fenestella clausa repræsentat locum transitus radiorum opticorum per imaginem prototypam, si diaphana foret. Ingeniosus ergo est modus, & naturæ conformis, quam vis operosus.

§. III. *De modo imagines in longo muro deformandi Emanuelis Magnani.*

PRædicta Dureri Portula optica occasionem dedit doctissimo Viro P. *Emanueli Magnano* supra laudato, excogitandi alium haud multum absumilem modum deformandi in superficie quacunque, & quantum vis magna ac irregulari, imagines quascunque; eoque modo usus est in supra nominata deformatione effigiei S. Francisci de Paula, ut testatur ipsemet in *Perspectiva sua Horaria* lib. 3. Proposit. 77. ubi amicorum hortatu dictum artificium tradit; quod breviter hîc referre placuit, ad majorem dictorum in præcedenti §. elucidationem.

Vide Fig.
I. Iconis.
VII.

Murus, in quo deformata effigies conspicitur, est in porticu seu ambulacro superiori nominati supra Conventus, & in apposita figura designatur litteris $A O Q S$. In huius extrema parte una, versus angularem lineam $Q S$, deformata est effigies tali arte, ut prototypo $L K$ conformis appareat respicienti à quodam in altera extrema parte determinato puncto N , cuius distantia à muro est in linea ad ipsum perpendiculari $O N$ palmorum octo cum semisse. In peragenda autem deformatione sic processit.

I. Inter duas extremas angulares lineas, $Q S$, & $O A$, descripsit in muro rectam lineam $Y R$, horisonti perpendicularem (perpendiculari dirigente) pavimento occurrentem in R , tanto ab $Q S$ intervallo, quantum post accuratam observationem deprehendit, sumi posse ac debere, ut oculus in M constitutus non facile dignoscere posset distantiae discrimen, quo duæ illæ lineæ, $Y R$, & $Q S$, inæqualiter ab eodem puncto N divelluntur, appareantque ambæ ex æquo ferè remotæ. Quod quidem interval- lum inter illas lineas ipse posuit palmorum 53. ferè, expertus illud ab

ab oculo N , etſi quodam modo percipiatur, non tamen diſtinctè percipi tanquam magnum intervallum. Hoc modo definita duarum rectorum YR , & QS intercapedo dat latitudinem ſectionis (ſectionem vocat ipſe, cum Perſpectivis, planam, aut aliam ſuperficiem, in quam radij optici per rem viſam profuſi incidunt) reſpondentem latitudini Iconis in tabella KL . Eſt verò ſummum in hac latitudine definienda negotium, utpote ex qua totius operis ſymmetria & pulchritudo dependet; quapropter præcipuè procurandum eſt ut juſta, & non immoderata, nec exigua nimis præſcribatur in hoc negotio latitudo.

II. In pavimento parieti ſubjecto duxit rectoram AT , ad As , ſeu ad parietem, perpendicularem, æqualem autem ipſi ON , hoc eſt, palmos octo cum dimidio longam, & punctum T ſub puncto N ad perpendicularum eſſet conſtitutum. Tum fixis tribus clavulis in T, R, S , bombycina duo fila, TR, TS , clavulo T alligata extendit, velut duos extremos radios pyramidis optice radiosæ totam prædictam ſectionis latitudinem complectentis angulo RTS . Ac præterea eodem angulo RTS bifariam diviſo, per 9 . pri. Elem. filum aliud TA tetendit, vice ac loco axis optice in prædicta pyramide.

III. Effigiem elegit in tabella LK , ad procerioris humanæ ſtaturæ magnitudinem depictam, ut ad majorem ab oculo diſtantiam collocata clarè videri poſſet ac diſtinctè. Hanc effigiem collocavit in puncto v , obverſam directè puncto T , ab eoque remotam palmis ferè 99 ; ad tantam enim diſtantiã comperiteam clarè ac diſtinctè videri poſſe ex puncto T , vel N , ſpectatã eiſdem magnitudine. Ideo autem talis magnitudinis iconem elegit, ut ab oculo quidem remotiorem, ſectioni verò proximiorẽ ponere poſſet: ſic enim, experienciã docente, certior eſt, & errori minùs obnoxius radiorum viſualium ductus per iconis puncta ſingula in ſectionem. Movit tamen circa v tali modo iconem, ut à directo aſpectu ex T deſlectens, anguloſ cum axe optico TA conſtitueret obliquos, inde acutum TVX , graduum 60 , hinc obtuſum TVH , graduum 20 (quod comperit, ducto

ducto semicirculo circa centrum v) & observavit quantum
eius in eo situ partem complecteretur angulus opticus xTH , si-
ve RTS : hæc enim erat rata latitudinis eius pars, quam deforma-
tam commodè exciperet sectionis latitudo jam antea definita.

IV. Ad mensuram rectæ xH , cretâ deletili definivit in
tabella LK aream parallelogrammam af , cuius latitudo ax ,
 bf , æqualis esset rectæ xH , altitudo verò ba , sive fc , esset
ad modum altitudinis iconis, cæteroque ad placitum: neque e-
nim quoad altitudinem observanda est specialis aliqua inter a-
ream hanc, & aream sectionis proportio, præter eam solam, quam
anguli optici dilatatio præstituit; quia hîc cum nulla, aut fere
nulla sit in altum obliquitas prospectus, nulla etiam est secun-
dum altitudinem instituenda deformatio. Præterea singulas i-
conis in area af inclusas partes, frontem, nasum, supercilia, o-
culorum orbis, palpebrasque, os, barbam, &c. similiterque vestis
amplitudinem, sinus omnes, lacinias, &c. accuratissimè circum-
scripsit terminis cretaceis, doctâ cuiusdam pictoris manu ductis
lineamentis; quæ quidem è picta tabella in sectionem organicè
translata, simulque ipsâ translatione deformatâ, singularium ea-
rum partium deformationi debitos terminos præscriberet.

V. Ut verò ipsam tabellam LK convenienti, ad opus di-
ctæ translationis atque deformationis, modo & loco disponeret,
rectam Hx produxit donec parieti occurreret in c : atque ad il-
lud punctum erexit horizonti perpendicularem trigillum cd ,
ferreisque in parietem de pactis retinaculis confirmavit. Dein-
de productâ in alteram partem eâdem Hx lineâ ad tertium vel
quartum digitum, v. g. in G , clavum ferreum inibi defixit; illi-
que, simul & alteri ex opposito in c fixo, funiculum CG adalli-
gavit, congruentem cum eadem rectâ xH , atque facientem
cum superficie parietis angulum acutum GCS . Huic verò simi-
lem EDP angulum faciebat supernè cum eodem pariete regula
lignea DE , trigillo CD ad angulos rectos firmiter adhærens,
funiculo CG æqualis, eidemque ad perpendiculum imminens.
Utrique autem, id est, funiculo & regulæ simul, ad alligavit filum

FH se.

sericum, tenue, ambulatorium, optimè tensum, insertum gemulæ, vel simili cuiusdam globulo valde exiguo, subtiliter per centrum terebrato, sursum ac deorsum per ipsum insertum filum facile ad nutum operâti mobilis, stabili tamen, nè suo ipsius pondere prolaberetur, aut aliter præter institutum stationem desereret. Ipsum verò filum ita disposuit, ut secans in H radium TS , horizonti esset ad angulos rectos, ut videlicet directæ per ipsum ex N lineæ optice caderent in QS extremam ac remotissimam deformandæ imaginis lineam.

VI. Tabellam LK tigillo CD adnexuit, confertis pariter in I & X aptis fibulis, ut circa illas liberè huc illuc verti posset. Sed duobus accuratè observare curavit. Primum est, ut tabellæ LK è fibulis suspensæ, conversæ autem atque adductæ ad contactum filii PH , linea cretacea ab eidem filo congrueret: tunc enim congruebat simul altera eiusdem cretacea linea ef filo in XS translato, & similiter ad perpendiculum disposito, secantique radium TR in X . Alterum est, ut eadem tabella supra C , in tigillo CD , ita elevaretur versus D , ut parte sui dimidia, vel duabus tertius, pro ut loci dispositio permittebat, oculi N altitudinem superaret, sicque deformata in pariete, imago commodum locum obtineret, hoc est, neque editiorem quàm parerat, neque etiam humiliorè; ita ut recta iocnis linea bf in ZB optice caderet, & ae in YP , sicque tota imaginis deformatæ area YB responderet rectè formatæ af . Debebat præterea observare, ut tabellâ LK filum PH , ut dictum est, tangente, id est, in plano GCD existente, effigies ea depicta non in BR , sed in N respiceret, si in eâ aliquid fuisset, quod è dextro in sinistrum, vel è sinistro in dextrum, verè minus conveniens fuisset. Nam si oculo N sit adversa effigies, dextræ us sinistra fient in deformatione; è contra autem dextra perstant in situ dextro, si oculo N adversa constituantur. Quia tamen in proposita effigie nihil tale animadvertit quod è sinistro fieri dextrum, vel è contra, recto sive positus, sive habitus ordinè repugnaret, id prorsus non curavit: imò verò multùm sollicitus fuit, vultum deformatum cum reliqua figura ita disponere, ut re-

T

spicien-

spicienti ex N quodam modo adversus appareret, atque adeo iuxta accommodatum naturæ situm, partem sectionis oculo viciniorem occuparet, pes verò cum cæteris posterioribus remotissimum. Vnde tabellam LK averfam posuit respectu oculi N , ac propterea eandem collocavit inter filum FH , & oculum N ; quam aliàs collocari oportuisset inter idem filum, & lineam DP .

VII. Ab clavulo in N defixo religavit tenuissimum sericum filum, longitudine tali, ut ab N usque in B pertingere posset. Istud namq; filum variis subinde iconis punctis, seu, quod in idem recidit, gemmulæ mobili optica ipsorum punctorum loca singulatum occupanti (ut mox dicitur) admotum, vicem gerere debebat opticorum radiorum, qui per illam & puncta trās lapsi, formas eorundem intelliguntur in sectione depingere. Ad hoc autem omninò necesse est, filum validè intendi, quò nimirum, quantum fieri potest in tanta longitudine, lineam rectam efficiat, quamvis perinde feliciter fiat opus, licet serica illa linea aliquantulum à mathematica rectitudine deficiat, dummodò defectus non sit magnus, & semper sit uniformis; uniformis autem erit, si in longitudine æquali, vi etiam seu attractu æquali filum intendatur.

VIII. His omnibus debite dispositis, tandem optatam deformationem sic perfecit. Tabellam LK plano GCE admovit, & filum ambulatorium FH , gemmulamque in eo mobilem applicavit uni determinato in tabella descriptorum cretaceorum lineamentorum puncto, in eoque gemmulam firmavit. Deinde amotâ tabellâ LK à dicto plano GCE , extendit filum ex N , ut gemmulam contingeret, & rectâ ad murum usque pertingeret, in eoque contactu suo punctum signaret, respondens illi eidem puncto, cui applicata substiterat in filo ambulatorio gemmula. Notato hoc puncto in pariete, iterum tabellam LK plano GCE admovebat, filum FH unâ cum gemmula, alteri in tabella cretaceo puncto applicabat, & amotâ tabellâ filum ex N per gemmulam firmatam ad murum usque rectâ extendebat, ibidemq; punctum aliud gemmulæ correspondens notabat. Hac operatione frequenter expeditâ, frequentissima pro quolibet cretaceo in ef-

figis

figie expresso lineamento (si necesse erat) In sectione puncta signabat, præsertim cum ea lineamenta non unam quandam rectitudinis, aut curvicitatis formam servarent: sic enim multiplicatis punctis fidelissima fiebat deformatio.

IX. Duæ demum hac arte, deformatisq; in sectione extremis quarumlibet partium lineamenti, colores graphicè, pictoris periti industriâ, apposuit convenientes suis quosque locis, diffusos, dissipatos, intercisos, collectos, prout exigebat ipsa lineamentorum deformatæ dispositio. Posuit autem iuxta leges pictoris artis, ubi oportuit, suaves, austeros, surdos, blandos, saturos, dilutos, ac medios; eâ tamen peculiari lege, ut in parte quæ vicinior est oculo n, distribuerentur languidiores; in parte verò remotiore vegetiores, ac in media medij, servatâ proportione. Hac autem arte factum est, ut remotior pars deformatæ imaginis appareat ipsâ colorum vivacitate magis conspicua, & hoc ipso quodam modò propinquior (solent enim quæ propinquiora sunt, evidentiùs conspici) altera è contrario propter colorum vim remissiolem cernatur minùs clarè, & ideo remotior existimetur. Ob huc autem existimatum accessum partis remotioris, & recessum vicinioris, facta est quædam utriusque ad æqualitatem apparentis distantie commensuratio, ut imago deformatæ in situ non obliquo, sed directo esse videatur; quod quidem ad perfectionem reformationis omnino necessarium est.

X. Priusquàm ultima coloribus inducendis manus adhibita fuit, curavit inter productiores deformatæ imaginis tractus depingi, minutioribus figuris, S. Francisci de Paula insigniora virtutum & operum monumenta, ut hac jucunda fallacia intuens ex adverso detineatur, nec quid suspicetur inibi ulterius esse, quod ars occultaverit. Poterunt in similibus deformatis imaginibus pingi monticulorum, fluminum, fontium, ædificiorum, vallium, nemorum, agrorum, viarum, aliarumque huiusmodi rerum similitudines; illæ scilicet, quas quodam modò confusè exprimere visi fuerint productiores quilibet imaginis deformatæ tractus. Sed de his accuratiùs edisserit *Thaumaturgus Opticus Francisci Nicronis*. Notat tamen *Magnanum*, colorem album & nigrum (vel

etiam aliam quemlibet unum in quovis genere ad lucis tantum & umbræ discrimina temperatum) optimos esse, & ut docet experientia, maximè ad propositum accommodatos, idque duplici de causa. Primò, quia pictura deformata coràm spectata, dum sine colore nativo, & simul absq; solita partium proportione cernitur, minimè ostendit arcanam effigiem, quam continet; ubi è contrà nativus color, seu nativo similis, vultum, manus, vestem, aliaq; huiusmodi prodit, quantumvis occultata lineamentis deformatis. Deinde, quia quælibet minutiores figuræ faciliùs ad placitum, in quavis deformatæ imaginis parte, iisdem in commune vocatis coloribus efformantur, eademque sic efformatæ convenientiùs, nullo intercurfante alieno colore, compingunt pariter omnes præcipuam deformatam imaginem.

XI. Iconi convenienter deformatæ, parerga addidit talia, quæ præcipuè iuvant ad visum faciliùs decipiendum: nempe inter oculum N, & deformatam imaginem, toto eo spatio, quod continetur lineis RY, & CD, obiecit velut longævæ arboris stipitem ingentem, vehementi coloris vi conspicuum; longius autem velut à tergo deformatæ imaginis, campos late apertos, montes, ædificiaque, ac nemora, & alia huiusmodi, longio quo prospectu, tenuibus & levi penicillo ductis lineamentis, finxit; ac inibi venatorum, & canum, ac ferarum, aliarumque similium rerum corpora exigua paucissimis umbris, exigua luce, velut à longè spectabilia disposuit. Cùm enim hæc, tum ob coloris debilitatem, tum ob parvitatem molis, appareant valde remota: efficit, ut ea imaginis deformatæ pars, quæ coniuncta illis est, colores habens vividiore, & crassiores umbras, appareat respectivè multò viciniore, è contrà verò truncus ille arboris crassior interpositus, quin & cubiti dextri partem extremam occultans, non solum abrumpit, ut sic dicam, & aspectui suberabilem continuitatem illam, qua perpetuus paries ob cum sectione RB obliquum situm communem habet, sed etiam efficit, ut imaginis pars oculo viciniore, languidos colores habens, appareat comparativè remotior, sicque fiat ut ambæ imaginis partes extremæ in æquali ab oculo distantia appareant.

XII. Vim

XII. Vix etiam ad decipiendum conferet, si ad punctum
 n parietem, aut januæ ibi fortè existentis valvas trajiciat tubulus
 longitudo in partem ant. angustior in parte postica ubi oculus
 ad moveri debet, latior in antica, tali forma & mensura, ut sola
 per eum imago, in extremo ambulacro deformata, cum aliis cir-
 ca eam solâ deceptionis causâ pictis, cerni queat unico oculo po-
 ne parietem aut januam. or. tubuli edmo. Et præterea quis
 tubulus iste eo sicut erit necessario ad parietem, or. atque ad
 imaginem in eo deformatam obliquus, & in quæpiam nulla suspi-
 cio aut imaginatio obliquitatis subeat, optat averisam januz vel
 parietis superficiem, quæ obliqua accedenti ad os tubuli repue-
 ita disponi, ut perpendicularis sit ad ipsius tubuli axem, imò in
 partem contrariam inclinetur; sic enim erit simul perpendicu-
 laris ad axem opticum, & hoc modo in vana facilius decipietur,
 nam se directo, non autem obliquo, obtutu cernere, adeoque
 zionis, & fortè minime deprehendet, rem esse deformatam,
 quam cernit. Remæ tamen non est additus similis tubulus, sed
 in pariete lignea depictus est oculus, ad significandum ibi esse sta-
 tionis ad imaginem inspicendam locum.

CAPUT VII.

*De anamorphosi seu deformatione imaginum in
 planis striatis, intercis, &
 plicatis.*

Commune penè est, & plerisque Pictoribus notum artificium,
 imagines in planis intercis, plicatis, scalaribus, graduatis,
 striatis (aut si quo alio nomine appellare lubet) pingendi ita, ut è
 diversis locis inspectæ diversum quid referant, nec duas tantum,
 sed tres etiam, quatuor, ac quinque imagines intuentibus osten-
 dant. Artificium paucis indicabo.

P R A G M A T I A I.

Imaginem in plano striato ita depingere, ut in uno situ appareat, in altero verò nihil videatur.

Vide Fig. I. **I.** **F**Ac plura prismata lignea talia, quale refert figura hîc posita, II. Iconis. **II.** **O**mnia inter se similia, & æqualia, quorum videlicet duæ ad-versæ bases **A B C**, & **D E F**, sint triangula vel isoscelia, vel æqui-latera, sed omnia inter se æqualia. Debent autem dicta prismata fieri longa, & multa, prout lata ac longa futura est imago in iis de-pingenda.

Vide Fig. **II.** **O**mnia illa prismata supra duas regulas seu tigilla **GH**, III. Iconis. **III.** **I**ta colloca, ac firma, ut eorum vertices angulares **B E** tan-gant regulas; plana verò verticibus illis opposita, ita sibi invicem co-hæreant, ut efficiant unum continuam ac perfectum planum, ut vides factum hîc in septem prismatibus supra tigilla **GH**, **IK**, dicto modo accommodatis.

III. In hoc plano pingè naturali ordine ac situ imaginem quamcunque, v.g. imaginem mortis, aut Christi resurgentis.

Vide Fig. **IV.** **P**eractâ picturâ dissolve planum, & singula prismata **IV.** **I**conis. **IV.** **P**eractâ picturâ dissolve planum, & singula prismata inclina in latus, idque vel versus **GI**, vel versus **HK**, & sic col-locata firma inter se, ut referant non jam planum continuatum, sed intercilium & striatum, atque in morem graduum dispositum, prout apparet in figura **M N O P**. His enim factis, si aspicias stria-tum huiusmodi planum ex **OP**, nihil videbis nisi vacua prisma-tum latera: si verò aspicias ex **MN**, videbis imaginem mortis, aut Christi; quam ideo hîc inversam depinxi, ut erecta per specu-lum representari queat modo postea dicendo.

A N N O T A T I O I.

Quomodo eadem imago in his striatis planis dissipiari debeat ut appa-reat in speculo, in plano verò nihil appareat oculo inspicienti, dicitur in *Anamorphosi Catoptrica infra par. 2. hujus Libri.*

ANNO-

ANNOTATIO II.

Si latera prismatum prædictorum, qua inspicienti ex OP apparent nigra, & vacua, disponantur supra tigillus GH, IK, ita ut efficiant unum planum, & in eo pingatur alia imago, apparebit ea oculo ex OP inspicienti tabulam striatam, adeoq; ex una parte inspicienti apparebit una imago, ex parte alterâ inspicienti, altera.

ANNOTATIO III.

Si imago in prismatibus supra tigilla explicatis dissipetur ac deformetur, ut non nisi ex determinato puncto formosa appareat; erit ea quæ in iisdem prismatibus scitari formâ deinde collocatis dissipata ac deformata, nec nisi ex certo puncto terminato visa reformabitur.

PRAGMATIA II.

In planis sulcatis, & plicatilibus depingere imagines, ut spectata ex uno latere unam reddant formam, ex alio aliam.

QUOD per prismata fieri hæcenus demonstravimus, sine iis etiam fieri potest in tabulis sulcatis, si lignea nimirum tabula sulcis perpetuis sibi que coherentibus excavetur, & in porcarum lateribus hinc unum, inde aliud simulacrum propriis lineamentis coloribusque exprimat, sic ut qui tabulam obliquè intueatur, ab uno latere unam, ab altero aliam videant imaginem.

Dissipare imaginem in planis sulcatis.

Idem præterea fieri potest ac solet in planis plicatilibus, si nimirum charta, aut tela munda ita plicetur, ut explicatâ leviter chartâ, plicæ trigona prismata referant. Si enim ex uno latere dictarum plicarum pingatur una imago, ex altero altera, eundem effectum præstabunt dictæ chartæ.

Dissipare imaginem in planis plicatilibus.

Possunt etiam sulci in tabulis sulcatis ita excavari, ut sibi mutis non prorsus coherent, sed inter binos quoslibet spatium planum & æquale relinquatur; & tunc in dictis spatiis planis depingi potest alia imago, quæ non nisi directè inspecta apparebit, sicque tabula una & eadem tres exhibebit imagines.

PRÆ

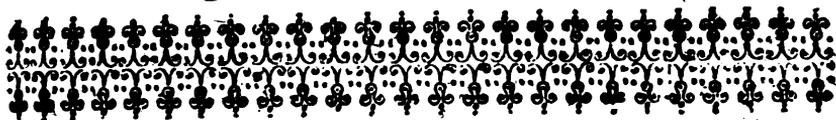
P. R A G M A T I A III.

In eadem tabula filis obducta diversas pingere imagines, quæ non nisi è diverso situ appareant.

*Differe
imaginem
in filis.*

In tabulâ aliqua pingere imaginem quamcunque, v.g. Christi Salvatoris nostri. Deinde filis subtilissimis perpendiculariter à summo deorsum in imaginis plano extensis, & sibi mutuò non omnino coherentibus, depictam jam imaginem quasi tege. Quo factò, tabulam cum filis ita obliquo situ constitue, ut cum è latere utroquo inspicitur, fila unam continuam superficiem candidam ex filis sibi prorsus coherentibus contextam repræsentent. Hoc situ firmatâ tabulâ, inspicere eam ex uno latere, & in candida filorum superficie in oculos tuo incurrente pingere aliam imaginem, v.g. Beatissimæ Virginis Mariæ Dei Matris. Eandem deinde inspicere ex altero latere, & in filorum superficie occurrente pingere tertiam imaginem, v.g. Sancti Joannis Baptistæ. Habebis igitur, ut antea, tres in eadem tabula imagines, quarum ea quæ in tabula depicta est, orthoptico radio repræsentat Christum, altera loxoptico radio Beatam Virginem, tertia itidem loxoptico radio Præcursores Domini exhibet. Quod si anoptico etiam & catoptico radio alias duas in eadem tabula imagines exhibere velis, duc in eâ fila transversim perpendiculariter à latere ad latus, ita ut in plano imaginis cum normalibus filis antea ductis craticularum quid exhibeant. Quibus factis, ex superiore parte anoptico radio inspicere tabulam, & in filorum transversorum superficie occurrente pingere unam; ex inferiore verò parte catoptico radio inspicere eandem, & in filorum transversorum superficie altera occurrente pingere alteram imaginem. Habebis igitur in eadem tabula quinque imagines, quarum quælibet non nisi è certo situ agnosci potest, & dum videtur una, altera non apparet, nec unius lineamenta alterius lineamenta confundunt. Res utique pulchra, & admiratione plena, si mysterium artis ignoretur. Quæ verò ratione eadem imagines in speculo repræsententur, dicemus in Anamorphosi Catoptrica quæ sequitur.

PARS



PARS SECUNDA.

DE ANAMORPHOSI
CATOPTRICA,*Sive*

De reformatione imaginum deformatarum per radios reflexos, seu per specula.

Absolvimus quae pertinent ad deformationem ac reformationem imaginum opticam, seu per radios directos; nunc pauca dicimus de earundem imaginum ex precedentibus praxibus deformatarum reformatione per radios reflexos, ope scilicet speculorum. Et quamvis hic non minor varietas occurrat quam in precedentibus, tum quoad planorum differentias, tum quoad multitudinem praxium; paucis tamen rem absolvemus, praecipua solum, & faciliora, magisque usitata attingentes. Scio hanc materiam ad Catoptricen proprie spectare, ideoque infra in *Magia Catoptrica* pertractandam; placuit tamen hanc eam subnectere, ut simul eodem Libro comprehenderemus quaecunque ad Anamorphosim quocunque modo pertinerent, praesertim cum facile sine ulla ferè Catoptices notitia intelligi queant, & exerceri.

Anamorphosis
Catoptrica.

V

CAPUT

CAPUT I.

De Anamorphosi Catoptrica per specula plana.

Anamor-
phosis catop-
trica per
specula plana
quadrata.

PRAGMATIA I.

*Pingere in plano aliquam imaginem, quæ monstrosa
appareat, visa verò in speculo plano appareat
formosa, similisque prototypo, quando tam
imago, quam speculum est qua-
dratum.*

Vide Fig. I. **E**lectâ pro prototypo imaginem aliquam pulchrâ, & quadratâ, aut ferè quadratâ, circumda eam quadrato $ABCD$, & latera eius singula divide in quotlibet partes æquales, v. g. in quatuor, ut hîc, ductis rectis lineis, ut fiant plura quadratula, prout in figura apparet.

Vide Fig.
II. Iconif.
IX.

Vide Fig.
III. Iconif.
IX.

II. Ut imago hæc, quam dissipare vis in plano, occupet totum speculum quadratum $EFGH$, duc in plano illo lineam basi GH speculi æqualem, nempe lineam IK ; eamque divide in tot partes æquales, in quot divisa est basis CD imaginis. Per medium verò lineæ IK , ubi punctum L , duc aliam lineam perpendicularem NLM , eamque produc utrimque versus N & M prohibitu. Eò autem deformior ac dissipatior erit imago depicta, quò longior fuerit hæc linea.

III. Ex linea NLM abscinde partem LM , tantæ longitudinis, quam longam volueris esse imaginem depingendam; & per punctum M extende utrimque lineam OMP indefinitæ longitudinis, parallelam lineæ IK . Ex opposita deinde parte lineæ NLM abscinde partem aliam LN , æqualem parti LM . A puncto N assumpto, per omnia puncta divisionum lineæ IK , usque ad lineam OP , duc rectas NO, NQ, NM, NT .

NT, NP; quæ dividunt lineam OP in tot partes inter se æquales, in quot divisa est linea IK; partes tamen lineæ OP erunt duplæ partium lineæ IK, quia recta MN dupla est rectæ ML.

IV. E puncto N erige perpendicularem NR, cuius altitudo sit dupla altitudinis GE speculi, seu æqualis lineæ OP; eritque NR altitudo oculi supra imaginem dissipatam ex loco, de quo postea. Ex R ad P duc rectam RP; quæ transiens per I, secabit omnes lineas ex N ad OP ductas, in punctis s, s, s. Per hæc puncta s duc lineas parallelas lineis IK, OP; & habebis quadratum opticum IKPO, divisum in tot spatia, in quot divisum est quadratum geometricum ABCD.

V. His omnibus factis, transfer partes imaginis craticulatæ in partes correspondentes quadrati optici, servato ordine quem numeri indicant, eritque imago prototypa optime dissipata, reformanda verò catoptricè per speculum.

VI. Ex puncto M erige laminam æqualis altitudinis cum linea RN, quæ habeat in apice foramen exiguum velut dioptram. Deinde pone speculum perpendiculariter erectum supra lineam IK, & per foramen laminæ ex M puncto erectæ inspice ipsum; apparebitque in eo imago prorsus similis prototypo, & implebit totum speculum.

ANNOTATIO I.

Suppono, vitrum speculi, seu speculum, ex quacunque sit materia, non esse circumdatum margine; alioquin si marginem habueris, non debet erigi supra lineam IK, sed relinqui debet tantum spatij inter speculum & dictam lineam versus N, quantum occupare potest marginis latitudo. V. g. speculum precedens EFGH, circumdatum est margine VXYZ, cuius latitudo est GX, HY: speculum debet erigi supra lineam AB, qua tantum distet à linea IK, quanta est latitudo GXHY. Iconis IK. Linea tamen IK non debet esse maior quam basis GH speculi.

ANNOTATIO II.

Sicut ut imago dissipata sit supra speculum, non infra, uti in prædicto casu,

casu, nihil est immutandum præter dispositionem imaginis in plano optico $IKOB$: nam quando imago est infra speculum, ut in prædicto casu, & speculum est supra imaginem horizontaliter prostratam erectum verticaliter: tunc basis CD imaginis, ubi depicti sunt v. g. pedes alicuius hominis, debent in quadrato optico depingi prope speculum, nempe prope lineam IK : at quando imago est supra speculum, & incumbit quasi ad angulum rectum speculo verticaliter erecto: tunc vertex AB imaginis, ubi depictum est v. g. caput hominis, debet esse vicinior speculo, nempe linea IK ; hoc est in quadrato optico ita debet depingi imago prototypa, ut in eo loco, in quo antea depicti erant pedes, depingatur caput, & è contrario, ut si in priori casu pedes erant prope IK , in posteriori depingantur prope OB . Potest etiam tam imago, quam speculum supra lineam IK erectum, esse parallelum alicui muro, & lamella ex M . creta potest esse muro perpendicularis.

ANNOTATIO III.

Anamorphosis catoptrica theoria.

Vide Fig.

II. & IM.

Iconif. IX.

Theoria prædicta praxis dependet ex unico principio apud catoptricos certa, quod nempe radii ab objecto in speculum incidentes reflectantur in oculum constitutum ante speculum ad angulos aequales, uti dicemus, & explicabimus Lib. 6. Par. 1. Prælii. 3. Propositi. Ex hoc fit, ut si speculum $VXYZ$ sit erectum supra lineam AB imaginis dissipata, puncta O, R, G, H, I , & reliqua, non radiant in oculum K post speculum constitutum, sed ad aequales angulos reflectantur in oculum constitutum ad partes OP ante speculum; quod fit, si oculus & punctum R sunt aequè alta, & aequè à speculo remota. Sed hac insinuasse sufficiat.

ANNOTATIO IV.

Organicè etiam dissipari potest imago pro catoptrica reformatione omnibus illis modis, quos præscripsimus in præcedentibus cap. 2.

PRAGMATIA II.

Pingere in plano imaginem deformem, quæ in speculo plano appareat formosa, quando neque imago, neque speculum est quadratum.

Anamorphosis catoptrica per speculaplana non quadrata:

Quando imago longior est quam latior, aut è contrario, potest nihilominus quadrato geometrico includi, & procedi ut an-

DEA

rea, etiam tunc, quando speculum non est quadratum, dummodo procuretur ut tota imago in speculo apparere possit.

Si tamen aut non libet, aut non licet imaginem quadrato includere, potest includi parajellogrammo oblongo, & latera longiora dividi possunt in plures partes, æquales tamen, quàm breviora; & deinde procedi potest ut sequitur.

Sit prototypum $ABCD$, divisum in quatuor partes æquales in vertice AB , & basi CD , in sex verò in lateribus AC & BD ; & speculum sit $EFGH$ eiusdem figuræ. Utrum verò velis imaginem dissipatam supra, infra, ad latus speculi, tuæ relinquitur electioni.

Vid. Fig. IV. Iconif. IX. Vide Fig. V. Icon. IX.

Si imaginem dissipatam vis collocare infra aut supra speculum, hæc observa.

I. Ut in præcedenti Pragmatia, fac rectam IK , æqualem latitudini GH speculi, & divide ipsam in quatuor æquales partes.

Vide Fig. VI. Iconif. IX.

II. Accipe quamlibet longitudinem LM plani, & fac rectam OMF , perpendiculararem ipsi LM ; & LN æqualem ipsi EM . Expuncto N duc radios per puncta divisionis rectæ IK , usque ad rectam OP , & punctum oculi R eleva perpendiculariter supra NL , ad altitudinem paulò post determinandam.

III. His factis, memineris quòd inter LM debeant fieri sex divisiones, prout latus AC prototypi habet sex divisiones. Produe ergo utrimque rectam IK , usque ad T & V , ut IT , KV , sint æquales partibus ipsius IK , & tota TV sit sex æqualium partium, uti est latus AC prototypi. Deinde ex puncto N ducantur radii occulti NX , usque ad OP prolongatam utrimque usque ad puncta XX .

IV. Sicut in præcedenti Pragmatia, ut imagines dissipatæ viderentur in speculo perfectæ ac collectæ, totumque speculum occuparent, necesse fuit ut oculus esset elevatus supra planum duplo altius altitudine speculi; ita hîc oportet facere rectam NR duplam ipsius EG speculi, vel RV , & deinde ducere diagonalem RX , quæ transeundo per punctum T , secet radios in pun-

V 3

dis,

ctis s; ac tandem per puncta s ducere parallelas ad op, vel ix, inter radios IO, KP.

V. His factis, erit linea LM divisa in sex partes, & trapezium seu quadratum opticum IKPO, in tot spatia, in quot quadratula divisum est prototypum ABCD; in quæ spatia quadrati optici IKPO si transferatur quidquid est in quadratulis correspondentibus prototypi, erit imago pro catoptrico artificio dissipata.

Si verò planum, in quo depicta est imago dissipata, vis collocare ad latus speculi, fieri debet linea IK superioris figuræ æqualis ipsi AC prototypi, & dividi in sex partes, ut apparet in appositâ Figura. Deinde ex puncto N debent duci radij per divisiones factas. Sed quia speculum habet solum quatuor partes in latitudine, & ut perfecta appareat figura prototypi in speculo, oportet ut oculus sit supra latus plani elevatus duplo altius quam est latitudo GH speculi; ideo hic fieri debet NY dupla ipsius GH, & à puncto Y duci recta linea YZ, non per I (nam alioquin relutaret divisio lineæ LM in sex partes) sed per T; quæ dabit diagonalem YTZ, secantem radios in punctis V; per quæ debent duci parallele ad OP, intra radios OI, & PK, dividet que lineam LM in quatuor partes, & trapezium IKOP in tot spatia, in quot divisum est prototypum ABCD. In dicto trapezio pingi debet figura ex prototypo, ita ut caput sit iuxta latus IO, speculum verò iuxta latus KP.

ANNOTATIO.

Imaginem in plano sulcato deformatam, per speculum reformare.

Si in plano inæquali & quasi sulcato deformatam, ac per speculum reformanda esset imago, procedendum esset mechanicè per lumen, adhibito etiam, si placeret, velo mesopico, prout in præcedentibus diximus cap. 2. Quid verò observandum in planis sulcatis, jam dicemus.



PRA-

Instrumenta appareant in speculo, cæteris parergis circumpositis non visis; si nimirum post papyrum aut tabulam perforatam collocetur speculum planum, in quod per foramina tabulæ radiare possit imago dissipata, ante speculum verò constituatur oculus, in tanta distantia & altitudine à speculo, in quanta post tabulam perforatam erat constitutus. Nam sicuti non collocato ibi speculo, per foramina in oculum non radiant nisi instrumenta passionis; ita collocato ibidem speculo, non reflectuntur in oculum à speculo, nisi eadem instrumenta, propter æqualitatem angulorum incidentiæ & reflexionis.

CAPUT II.

De Anamorphosi Catoptrica per specula cylindrica convexa.

*Anamor-
phosis catop-
trica per
specula cy-
lindrica
convexa.*

Difficilior est Anamorphosis per cylindrica convexa, quàm per plana specula. Plures igitur praxes afferam, ut quisque eligat quæ sibi magis arriserit.

PRAGMATIA I.

Imaginem in cylindrica superficie rectè formatam, in plano horizontali ritè deformare, ac per cylindricum speculum reformare mechanicè.

*Primo me-
chanicè.*

Mechanicæ & geometricæ deformationes imaginum ut in aliis omnibus, ita in præsentī quoque casu ut ritè ac certis regulis fiant, exemplum accipiant necesse est à naturalibus projectionibus ac traiectionibus luminosorum radiorum, inquit P. Marius Bettinus Apiario §. Progymnas. 1. cap. 3. & patet ex dictis 1. parte. Quoniam igitur, ut dixi, maiorem difficultatem habet præsens, quàm aliæ deformationes, eam cum eodem Bettino à Naturæ, ut ita dicam, arte sic ordiemur.

1. Fac

I. Fac cylindrum ligneum eiusdem magnitudinis cum cylindraceo speculo, quod ad futuram reformationem dissipatæ imaginis adhibere cogitas. Circa ligneum cylindrum incurvatam aut papyrum $ABC D$, in eaque papyro cylindricè sic incurvatâ pinge imaginem quampiam EF perquam emendatissimam ita, ut ad spectanti appareat eo quàm proximè modo, quo appareret emendatè picta in plana aliqua superficie. Neque verò necessum est colores in picturam inducere, sed prima sat erunt ac præcipua lineamenta plumbo vel atramento signata.

Vide Fig.
II. Icoa. x.

II. Imaginem EF in papyro cylindricè incurvata depictam explica & extende in plano aliquo, & acu, vel majore aliquo stylo secundùm lineamenta facta punctim & crebrò, quasi cribrum perfora; perforatam rursum ligneo cylindro circumpone, ut curvaturam cylindricam iterum recipiat. Satis autem fuerit, si sit papyrus tantæ amplitudinis, ut ambire possit cylindrum ligneum paulò amplius dimidio circuli, ut in figura apparet.

III. Exime cylindrum ligneum, & cavam papyrum cylindricè incurvatam perpendiculariter erige supra planum parallelum horizonti, & lumen candelæ G eidem postpone; fietque ut radij traiectioni per foramina imaginis EF circumquaque perforatæ proiciant in subiectum planum intercisam ac dissipatissimam quandam formam informem, qualis est $HIKL$, quam sublata papyro EF , vix ex ullo vestigio possit agnoscere ille idem, qui eam in papyro effinxerit. Hæc autem dissipata forma pro varia luminis altitudine & distantia, varia evadit.

IV. Speculum cylindricum eo loco statue, quo antea fuit papyrus cylindricè incurvata, speculum inquam eiusdem crassitiei cum ligneo cylindro; &posito oculo ante speculum, in proportionali distantia & altitudine (quam experientia docebit) videbis imaginem in plano dissipatam in speculo collectam ac reformatam, suoque prototypo prorsus similem.

ANNOTATIONES.

Lumen quod collocandum est post cavam papyrum, tantundem ab ea, & in eadem altitudine distare debet, quanta est distantia & altitudo oculi

X

oculi visentis emendatam imaginem depictam in convexo papyri cylindricè incurvata: ideo dixi, lumen candela, non solis, adhibendum esse. Hac tamen altitudo & distantia luminis non consistit in indivisibili, sed latitudinem habet, & variari potest; sed, ut dixi, tunc variatur simul radiorum traiectio, & figura in plano designatio.

In praxibus
mechanicis
non requi-
ritur geo-
metrica
scrupulosa,
244.

Hic obiter observo, lumen non tam accuratè præstare dictum officium designandi in plano figuram, præsertim obliquè incidens plano, etiam per foramina rotunda, quia pingitur in figuras oblongas & ovatas, neq; præcisè assignare potest punctum quod exhiberet radius luminis centralis. Sed in similibus praxibus non requiritur scrupulositas geometrica. Ut luminis traiectio expressior fiat, conducit operationem instituire in cubiculo omnino obscuro, omni alio lumine excluso. Præstat etiam papyraceum & perforatum cylindrum esse formatum ex charta crassa & opaca, ut lumen non traluceat nisi per foramina. Artis erit, inquit Bettinus, non solum signare in plano CDKL partes intercisas imaginis projectæ iuxta partes prototypi, à quibus proveniunt; sed etiam incurvatè eas producere, atque inter se continuare, seu malis, inter interruptas partes interponere aliqua alia lineamenta partes ipsas continuantia, sive cum ijs partibus lineamenta ea consentiant, sive dissentiant ab ijs partibus, prout ars & ingenium docebunt, & nos supra docuimus ex Emanuele Magnan. Par. 1. cap 6. Pragmat. 2. in eum præcipuè finem, ut imago deformata magis lateat, nec agnosci possit ab oculo extra speculum. Præterea colores aptè superinducendi sunt. Cavendum tamen, nè par erga superaddita in speculum simulcum imagine radiantia perturbent imaginis genuinam formam; ideo moderata sint oportet.

PRAGMATIA II.

Geometricè deformare imaginem in plano, quæ in speculo cylindræo reformata appareat.

SEQUENS praxis desumpta est ex Petro Herigonio, tom. 5. Cæsus Mathematic. Proposit. 9. Perspectivæ.

I. Imago prototypa: circumscribatur quadrato, & basi speculi cylindræi fiat æqualis circulus CAB, in medio plani, in quo

Widè Fig.
11 Iconif.
24.

quod deformanda est imago. II. Per centrum c ducatur recta DCP , in eaque sumatur distantia oculi à speculo D (punctum suboculare vocat Herigonius, quia perpendicularis ab oculo demissa in planum cadit in D , ut supponitur) & punctum principale P . III. Ducantur deinde rectæ DA , & DG , tangentes circulum in punctis A & G ; ducaturque per puncta contactus recta AG . IV. Recta AG dividatur in partes æquales, & numero pares, AH , HA , AE , EW , WP , PG ; & fiat quadratum $HPLQ$, cuius singula latera sint divisa in tot partes æquales, in quot divisum est quadratum prototypo circumscriptum.

V. His factis, construatur figura STV $\delta\beta\epsilon$, cuius imago in cylindræo speculo super basi $ABAG$ constituto, sit quadratum $HPLQ$. Ad quod præstandum, ducantur rectæ DHN , DFM , indefinitæ longitudinis; & recta FL π secans rectam AG productam ad libitum in π . Erigatur etiam πM , rectæ $H\pi$ perpendicularis, interfecans DM , in M ; & ab hoc puncto ducatur MN , parallela rectæ HP . Erit igitur $HPMN$ ichnographia quadrati $HPLQ$.

VI. Fiat angulus GAD , æqualis angulo IAD , & angulus $AI\psi$, æqualis angulo $RI\psi$; & angulus $BO\phi$, æqualis angulo $RO\phi$; & angulus $AB\epsilon$, æqualis angulo $OB D$. Præterea sumatur recta AV æqualis rectæ AP , & $I\psi$ æqualis $I\omega$, & RT æqualis RE , & $O\phi$ æqualis $O\alpha$; item $A\delta$ æqualis AM & c.

VII. Jam si connectantur curvis lineis, centro invento, puncta s, ϕ, T, ψ, v ; & puncta $\epsilon, z, \beta, \delta$ & c. constructa erit quæ sita figura $s\phi T\psi v\epsilon z\beta\delta$, cuius imago in cylindrico speculo apparebit esse quadratum $HPLQ$, in plura quadrata inter se æqualia divisum.

VIII. Transfer igitur in spatia Figuræ $s\epsilon\delta v$, quidquid continetur in quadratulis prototypi correspondentibus, & habebis imaginem propositam deformatam. Et si speculum cylindræum collocaveris supra circulum cAB , apparebit eadem reformata.

ANNOTATIO.

Adiruenienda puncta, per qua duci debent linea curva inter duas extremas s v, & d interiecta, debet duci diagonalis NP, & per puncta, in quibus hac intersectat rectas D^o DE, D^a productas, duci debent parallela ad HP, & distantia inter dictas parallelas & puncta B, O, R, I, A, traduci in lineas B I, O Z & c. & per inventa puncta duci debent linea curva.

P R A G M A T I A III.

Aliter deformare imaginem in plano, eandemque reformare speculo cylindrico convexo.

PRæcedens praxis est omnino geometrica, & fundatur in regulis Perspectivæ & Catoptricæ; sequens non item, eamque affert P. Athanasius Kircherus lib. 2. Lucis & umb. par. 2. cap. 3. Proposit. II.

Vide Fig. I I. Iconif. 21. Vide Fig. III. Iconif. 21.

Fiat primò circa imaginem datam quadratum A B C D divisum per lineas perpendiculares & transversales in quotlibet quadratula inter se æqualia. *Secundò* ex s centro, in medio plani assumpto, fiat circulus M O N, cuius diameter sit æqualis diametro basis speculi cylindrici. *Tertiò*, semidiametrum s o divide in quatuor partes æquales; & in tertia parte p posito circini pede describe tot circulos, quot lineas transversales continet quadratum imagini circumpositum, nempe quinque in exemplo nostro. Primus circulus F G H distet eâ distantia à centro, quantam reflexio in speculum sufficiens postulat; quæ pro varia specularis basis seu sustentaculi altitudine varia est: reliqui sequentes circuli crescant proportionè, quam habent 10 ad 21. Poteris tamen eosdem circulos sine scrupulo efficere æqualis inter se distantia. *Quartò* dividatur circumferentia prima F G H, in tot partes æquales, in quot divisa est basis C D quadrati A B C D, nempe hîc in quatuor, relicto tamen arcu aliquo ab F per M N in H, tanquam superfluo, cuius magnitudinem usus & experientia determinabit. Si jam ex centro s per puncta divisionum lineæ rectæ in ultimam circumferen-

ferentiam I K L ducantur, habebis figuram quadrato A B C D proportionatam optice, divisam in tot spatia, in quot quadratula divisum est dictum quadratum. Quinto, in hæc igitur spatia transfer ex imagine prototypa partes correspondentes, & habebis imaginem dissipatam; quæ tamen in speculo supra circulum M O N perpendiculariter erecto apparebit ex certa distantia pulchrè reformata atque collecta.

PRAGMATIA IV.

Adhuc aliter eandem deformationem ac reformationem per cylindricum speculum geometricè perficere.

Modus qui sequitur, est P. Marj Bettini Apiar. 5. Progym. 2. cap. 4. Bipartitus erit; unus quando obliquè, alter quando directè inspicitur speculum. Verba eius do.

I. Igitur circa imaginem in papyro cylindricè incurvata designatam describatur (ut assolent pictores traducturi minores in maiores imagines, vocantq; craticulationes) rectangulum A B, cuius latera in a-Vide Fig. quas partes divisa jungantur rectis lineis, ac sint plura minora rectangula intra principale rectangulum, obducentia in modum retis lineamenta XII. inclusa imaginis, ut vides in figura.

II. Papyrus cylindricè incurvata erigatur ad angulos rectos supra tabellam, aut telam, in quam proyicienda erit deformatio; ac, productis perpendicularibus dividendibus latera A C, B D, notentur in plano subjecto puncta, sive earum perpendiculariarum extrema E, F, G, H, I. Notetur item punctum, ad quod cadit perpendicularis ab oculo K (posita extra axem cylindrica papyri, & eam spectante obliquè) in subjectum planum horizontale, sitq; id punctum L. Ex L igitur, per puncta notata I, H, G, F, E, educantur recta mox terminanda. Nam

III. Ad educendam LI deducantur ex punctis L, & I, dua perpendiculares, recta quidem LM ipsi LK aequalis, IN verò ipsi IC aequalis. Secetur etiam NO aequalis ipsi CB; & NO in partes aquales-

des totidem secetur, in quot secta erit CB. Tum per sectiones O, P, Q, R, & per verticem N, ex M deducantur rectæ incidentes ipsi IT, notenturq. puncta incidentiarum T, V, X, Y, Z. Intervallis TV, VX, XY, YZ, paria numero, & equalia singula singulis notentur intervalla $\alpha\beta$, $\beta\gamma$, $\gamma\delta$, $\delta\epsilon$.

IV. Eâdem arte, quâ inventa sunt sectiones in IT ex M, ad L G erigantur perpendiculares LZ ipsi LE, G θ ipsi G κ , & $\lambda\theta$, ipsi $\mu\kappa$ æquales; & ut supra, in æquales partes dividatur $\lambda\theta$, & per divisiones educantur ex ζ recta dividentes G ν , in ν , ξ , ω , π , ρ . Quibus peractis, per terna puncta T $\nu\alpha$, $\nu\xi\beta$, $\xi\omega\gamma$, $\omega\pi\delta$, $\pi\rho\epsilon$ deducendi erunt arcus Circulorum eccentricorum; eritq. rete seu rectangulum AB cum partialibus suis rectangulis projectum seu designatum geometricè in plano horizonti parallelo, juxta proportiones præcisè geometricas. Quare partes imaginis in partibus rectanguli AB erunt etiam in partibus respondentibus in plano horizontali proportione delineanda, producenda, intercidennda, deformanda, ut vides in Figura. Si jam loco chartæ cylindricè curvata collocetur speculum cylindricum, reformabitur eadem imago in speculo, apparebitque prototypo suo similis. Prolequitur Bettiſius;

Hactenus de deformatione geometrica, cum lumen aut oculus obliquè spectat cratrem rectangulam circa imaginem cylindricè incurvatam. In quo casu aliquantò plus opera insumendum fuit, ut perfectè ex geometricis demonstrationibus fieret operatio. Iam verò cum oculus vel lumen ponuntur in axe cylindri, deformatio facillima operationis est. Nam in plano, ubi deformatio faciendâ est, sumpto puncto arbitrario, ex eo arcus designatur eius circuli, quem signat papyrus cylindrica orthogonally erecta. Vi sit in secunda hac Figura arcus BC, atque ex eo arcu ea pars sumitur, quam occupat latus, quod est inferius & extremum rectanguli circa imaginem ex papyro circumscripti, sitque ea pars DE: tum DE dividitur in totidem partes æquales, in quot divisum est latus inferius, aut oppositum supremum rectanguli circa imaginem in papyro, atque per eas partes ex A recta educuntur; & factò eodem A centro, signantur circuli concentrici, qui secant rectas ex Aeductas.

Cavendum ab errore est, in quem facile incidere possunt ij, qui res optiq.

Vide Fig.
II. Iconiſ.
XII.

Opticas mechanicè tantùm, non autem scientificè moliantur. Putarunt enim aliqui, latus EF in totidem partes æquales esse dividendum inter G & F, in quot partes æquales divisum sit latus dextrum vel sinistrum rectanguli circa figuram in cylindrica papyro descripti; quod falsum est. Nam cum puncta circulorum F, H, I, K, G, accipienda sint ex projecturis, sive ex transitu, quem faciunt radij corporis luminosi, sive radij visorii in axe cylindric collocati, dum feruntur ad partes æquales, in quas latera perpendicularia craticula circa figuram descripta divisa sunt, sint autem earum partium æqualium altiores quidem oculo viciniare s, demissiores verò remotiores; patet ex Opticis, & ex Proposit. I. I. Aquilonij, propter inæquales distantias, atque angulos inæquales; partes æquales & videri, & projici in inæquales. Quæ igitur proportione, & qua arte circularum periphæria incipientes a punctis F, H, I, K, G, inter sese distare debeant, jam habes in figura præcedentis, cum ex obliquo situ oculi comperimus geometriocè puncta ternâ per qua circuli eccentrici sunt deducendi. Eam ergo artem huc applicabis, cum è situ directo oculi quares: circularum concentricorum proportionatas inter sese distantias. Sic ille.

ANNOTATIO I.

Eo libentius Bettini doctrinam propriis verbis adduxi, quòd explicatio quadam sit & quasi commentarius præcedentium praxium. Non est tamen geometrica Bettini operatio, ut ipse præ tendit, sed ferè mechanica, vel falsè ad exemplum & imitationem mechanica per luminis trajectionem instituta. Præterea ex dicta Bettini praxi nec deformatio, nec reformatio fieri potest legitima, quòd oculus post cylindricè curvatam papyrum constitutus radiat, ut cum Antiquis loquar, per cavam cylindri superficiem, ante eandem verò constitutus radiat in convexam. Exhibet tamen, atque explicat totum negotium utcunque. Atque exhibis patet, quid de I. Pragmatia huius capitis sentiendum sit.

ANNOTATIO II.

PRÆter curvatas hæcenus methodos deformati ac reformandi imagines per specula cylindrica, aliam tradidit non nemo, eamque vehementer extollit, utpote hæcenus inobservatam ab aliis. Adde, eâ præsupposita

posita quemlibet pictorom, absque ulla peculiari institutione, juxta communes leges artis suae, posse proportionaliter imagines deformare, ita ut deinde recta representationi rerum omnino respondeant. Verba ejus sunt. Haecenus quidem cylindroscripserunt, illum semper consideraverunt erectum, & perpendiculariter constitutum, saltem quoad effectum reflectendi species visivas. Nos primi projecimus in planum, & proponimus horizontaliter. Turpiter deformantur imagines. Si tamen eadem imagines ita deformata referantur in tabulam, & in debita distantia ponatur cylindrus verticaliter super planum; inveniunt ibi imagines propriam formam, quam horizontalis illa longitudo dissiparat. Praeterea etiam è converso res bene succedit. Si objecta repraesentabilia ostendantur cylindro verticaliter erecto, exsiccantur adeo, & protenduntur in longum, ut in illas verticales lineas velle videantur transformari. Si tamen aliqua huiusmodi in longum porrecta, & enormiter coarctata vultus repraesentatio cylindro proponatur horizontaliter jacenti, sine ulla sollicitudine, otiose omnino, & jacendo reformat. *Haec, & alia ille; quasi Plato assereret, non crederem, experientia reclamante, ad quam provoco.*

CAPUT III.

De Anamorphosi Catoptrica per specula conica, & plana angularia.

EX dictis Cap. praecedenti Pragmat. 1 & 4. colligitur, qua ratione organicè fieri possint deformationes pro aliis etiam speculis convexis, praesertim conicis, & sphaericis; eadem enim est operandi methodus in omnibus. Placet tamen pro conicis speculis eandem praxin repetere.



PRAGMATIA I.

*Imaginem in plano deformare, quæ in conico
speculo reformetur.*

I. **I**n coni plicatilis ABC superficie exteriori seu convexa, cono Vide Fig. ligneo circumposita, depinge imaginem quamcunque, posito III. Iconis. oculo in loco ante conum fixo, ut quantum fieri potest, imago XII. appareat ac si in recto plano esset depicta.

II. Peractâ picturâ, revolve plicatilem conum à ligneo, & imaginem in plano extensam acu vel stylo secundùm omnia, aut præcipua lineamenta perfora, uti supra loco citato fieri præcepimus.

III. Hoc etiam peracto, plicatilem conum ligneo iterum circumvolve, ut coni perfectam formam induat. Exempto deinde cono ligneo, & resectâ coni plicatilis parte DE, candellam intus pone, ad libitum elevatam, & remotam; & cùm radii per foramina cribrati coni tralucebunt in planum subjectum, nota radiorum vestigia, & juxta ea duc lineamenta, ac finge pingue imaginem; quæ quidem prototypo suo omnino dissimilis erit.

IV. Speculum conicum vel ex selenitico folio, vel ex confecta mistura confectum, & plicatili omnino æquale, statue eo loco ante imaginem dissipatam, quo plicatile illud stabat, dum luminis radios transmittibat; & apparebit in eo imago reformata.

PRAGMATIA II.

Imaginem divisam, per speculum planum duorum laterum in angulum solidum cœuntium, colligere.

Vide quæ de hac Pragmatia scribimus infra Libro 6. in Magiæ Catoptrica, par. 2. Syntagmate 4. Propositione 9.



LIBER IV.

DE MAGIA PARASTATICA,

Sive

De prodigiosis repræsentationibus rerum
à *Natura & Arte.*

PROOEMIUM.

Natura illudit sensibus nostris.

Videre subinde *Naturam*, nostrisq; illudere sensibus, oculis præsertim, provida alioquin æstiva Mater, mirum videri non debet, cum ipse *Deus*, *Natura* Auctor, ludat in orbe terrarum. Ludit omnino, & illudit oculo *Natura* per varias ac prodigiosas rerum parastases ac repræsentationes, in aëre, in aqua, in terra, in montibus, rupibus, saxis, rebus aliis exhibitas; at sine noxa, imò cum sænore maximo eorum quibus illudit. Dum enim mirificâ quadam ratione omnibus ferè in rebus varia pingit ac fingit simulachra, quem in arcana rerum repræsentatione modum tenere debeamus, nos instruit. Hinc *Ars*, *Natura* simia, tor excogitavit

gitavit modos, ad Naturæ exemplar, tam varia, jucunda, prodigiosa, similibus & usa representationibus, exhibendi spectacula, per varias lucis & umbræ mixtiones, per Catoptricas reflexiones, refractiones Dioptricas, artificiosas radiorum opticorum directiones. Hinc Parastatica ortum habuit *Magia*, quæ nihil aliud est, quàm ea reconditior scientia optica, quâ similia exhibentur spectacula. Certè hujus artis ope nullo non tempore mira præstitère docti in ea periti, vel cum famæ & existimationis bonæ jacturâ, imperitorum vel invidiâ, vel inconsiderantiâ. Hujus Artis ope Rogerius Bacon Anglus sese quondam per umbram propriam discipulis remotis coram exhibuisse fertur. Ejusdem Artis ope Arazel Arabs derepente velut in theatro quodam, quidquid spectatores vellent, producebat. Per eam Rudolpho II. Imperatori, velut in scena quadam, omnes Cæsares à Julio ad Carolum V. representati feruntur. Mira narrant alij de Cornelio Drebellio, mira ipse de seipso, quæ hujus Artis ope perficere posset. Ajunt eum sedentem in conclavi mutare se potuisse in omnis generis formas, Prothei instar, induereque nunc arboris speciem, nunc leonis, ursi, equi, & cuiuscunque vellet animalis; comparere vestitum holoserico sericore colorum omnium, & mox regio indutum habitu, mox mendicabulorum centone; terram exhibere ingenti ruptam hiatu, spectraque emittentem nubium, gigantum, Principum, Regum specie. Non nego aliquos mali Demonis suasu, lucri aut humani plausus appetitu, Arte hac abuti posse; in propriam & aliorum perniciem; sed hoc nil derogat Artis excellentiæ, uti nec aliarum Artium ac Scientiarum splendori derogat malè ruten-

Parastatica
Magia
quid sit.

Parastati-
cæ Magicæ
exempla.

tium abusus. Nos igitur hoc quarto *Magia nostra Optica Libro* producemus primo in medium *varias Parastases à Natura varijs locis & modis exhibitas*; deinde subijciemus modos nonnullos ab *Arte excogitados, ad Naturæ exemplar, similes, ac fortasse etiam præstantiores representationes exhibendi*; sine ulla tamen *fraudis ac deceptionis suspicione. Huc etiam spectant quæ dicimus infra toto Libro octavo.*

C A P U T I.

De Parastasi Naturæ, seu de prodigiosis representationibus à Natura factis.

*Parastases
varia Na-
tura.*

MULTIS modis *Natura, inusitata rerum repræsentat spectacula.* In cœlo enim, seu aëre, præter *varias impressiones meteorologicas, ut sunt variarum formarum Comete, trabes, cruces, aliæque figuræ ignitæ, halones, pæneha, capræ saltantes, stellæ cadentes, similiaque multa*; apparent subinde *exercitus integri, præliantium concursus, armorum fulgor, & similia alia, ordinata non rarò à DEO in malorum, tumultuum civilium, schismatum, bellorum, cæterarumque calamitatum præfagia*; quæ & *φάσματα καὶ τέρατα* græcè, latinè *prodigia, ostenta, atque portenta* appellant, magnoque numero *leges apud Lycosthenem, Aldrovandum, Gesnerum, Cornelium Gommam, Tyraum, & alios.* In eodem aëre, certis locis ac temporibus, admirabili quodam lucis temperamento, veluti *variâ colorum misturâ, tantâ industriâ diversarum rerum simulachra depingit, ac velut in aëre speculis repræsentat, ut nulla ars humana eò pertingere posse videatur.* In montibus etiam, & præruptis rupium crepidinibus, in *sylvarum anfractibus, in animalibus, plantis, ac lapidibus, non sine spectantium admiratione pariter ac voluptate, similia effingit.* Nos primis omissis, de ultimis *phasibus nonnulla hîc in medium proferemus.*

P A R A-

PARASTASIS I.

De Morgana Reginorum in Fretis Mamertino, aliisque spectris à Natura pictrice in vaporoso aëre effictis.

EO maximè tempore, inquit *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. *Morgana Reginorum in fretis Mamertino.* Artis magnæ Lucis & Umbræ, par. 2. cap. 1. Parast. 1. quo ardentissimus Sol æstu fervoribusque Mare Mamertinum concoquit, Naturæ inexhaustas pictoriæ supellectilis suæ divitias aperiens, ei præcipuè Maris tractui, qui Regino, vetusto non minùs, quàm veterum Philosophorum Lycæis Academiisque cum primis celebri Calabria oppido, adjacet, ac Fretum Mamertinum seu Siculum appellatur, subinde spectandas exponit. Contingit enim, ut memorato tempore derepente theatrum quoddam in vaproso aëre sese aperiat, tantâ rerum varietate adornatum, tanto scenarum apparatu, ut nihil ferè sit, quod ibi non se spectandum exhibeat. Videas ibi castellorum plurimorum ordinatissimè dispositorum magnificentissimam architecturam; palatiorum, ædificiorumque ad omnes perspectivæ regulas fabricatorum multitudinem. Videas in eorum paulatim evanescentium locum succedere insensum columnarum longo ordine, ac miræ symmetria dispositarum numerum, velut in scena catoptrica expositum. Videas umbrosos sylvarum tractus, cypressorum, aliarumque arborum, in quincuncem mirâ serie dispositarum ordines, campos immentos, hominum turmis, boum armentis, oviumque gregibus refertos; omnia tantâ colorum varietate, tam artificiosâ lucis & umbræ mixturâ, tam vivis gestibus, ut nihil humana industria simile producere posse videatur. Vocant autem Regini hoc spectaculum, *Morganam*.

Paulò antè laudatus Kircherus, cùm anno 1636. Messanæ per aliquot dies moraretur cum Serenissimo Hassiæ Landgravio Frederico, nunc S. R. E. Cardinale Eminentissimo, quem in Melitam Insulam profecturum comitabatur, multa de prodigiosa hujus-

hujusmodi Parastasi Intellexit ab ejus Urbis incolis. Ut igitur rei veritatem penitus comperiret, Rhegium se contulit, non plùs duodecim millium passuum intervallo distitum, freto Mamertino interjecto. Ibi cum multos è peritioribus Oppidi incolis circa hoc Naturæ miraculum consulisset, ab omnibus ita sese rem habere. ut referri audierat, cognovit. Quare ut solidiùs circa Naturæ prodigium tam admirabile philosophari posset, omni studio situm loci, naturam ac proprietates terræ, vaporem maris, aliaque circumjacentia loca tunc quidem observavit, at rei eventum oculis suis inspicere non licuit; uti nec mihi, diversis licet temporibus Messanæ, Anno videlicet 1633. & iterum Anno 1652. fuerim commoratus; raro enim admodum prodigium illud contingit. At Romæ cum moraretur, litteræ afferuntur Rhegio datæ ad R. P. Leonem Sanctium, Societatis nostræ Virum sanè doctissimum, & scriptis libris notum, altiorumque studiorum in Collegio Romano tunc Præfectum; in quibus litteris P. Ignatius Angeluccius ejusdem Societatis nostræ, testis oculatus, rem totam elegantissimè describit Italico idioma; quas hîc subjicere, ut apud P. Kircherum loc. cit. reperiuntur, placuit. Sic ergo ait.

*MOLTO REVERENDO IN CRISTO
Padre. Pax Christi.*

*Littere P.
Ignatij An-
geluccij de
Morgana
Rhegino-
rum.*

LA mattina dell' Assontione della Beatissima Vergi-
ne, standomi solo alla fenestra, viddi cose tante, e tan-
to nuove, che di ripensarle non mai satio, e stanco. Parmi,
che la Madonna santissima facesse comparire in questo
Faro, un vestigio di Paradiso quel dì, che ella vi entrò.
Che se ancor l'occhio là sù hà, come l'intelletto, lo spec-
chio volontario, oue vegga ciò che gli piace; quel che hò
visto io, posso chiamarlo specchio di quello specchio. Il
Mare,

Mare, che bagna la Sicilia, si gonfiò, e diventò per die ci-
miglia in circa di lunghezza, come una spina di monta-
gna nera; e questo della Calabria spianò, e comparue in
un momento un cristallo chiarissimo, & trasparente,
che pareva uno specchio, che con la cima appoggiasse su
quella montagna di acqua, e col piede al lido di Calabria.
In questo specchio comparue subito di colore chiaro o-
scuro una fila di più di 10000 pilastri d' uguale larghez-
za, & altezza, tutti equidistanti; e di un medesimo vivissi-
mo chiarore, come di una medesima ombratura, erano
gli fondati frà pilastro e pilastro. In un momento poi i
pilastri si smezzarono di altezza, e si arcuarono in forma
di cotesti aquedotti di Roma, o delle sustruzioni di Salo-
mone; e restò semplice specchio il resto dell' acqua, sino
all' acqua ammontanata di Sicilia; mà per poco; che to-
sto sopra l' arcata si formò un gran cornicione: frà poco
sopra del cornicione si formarono castelli reali in quan-
tità, disposti in quella vastissima piazza di vetro, e tutti di
una forma, e lavoro: frà poco delli castelli rimasero qua-
ntità di torri tutte uguali: frà poco le torri sicambiarono
in teatro di colonnate: frà poco il teatro si stese, e fecene
una doppia fuga: frà poco la fuga de' colonnati diventò
lunghissima facciata di fenestre in dieci fila: della faccia-
ta si fè varietà di selve di pini, e cipressi uguali, e d' arbori.
E qui il tutto disparue, e'l mare con un poco di vento ri-
tornò mare. Questa è quella fatta Morgana, che ventisei
anni

anni hò stimato inverisimile, & hora hò visto vera, e più bella di quel che mi si dipinse. Di questa hor credo, che sia vero, che soglia comparire in varij colori volanti più vivi, e belli di questi non hà l'arte, e la Natura permanente: perche chiaro o seuro simile à questi non viddi mai. Chi l'architetto, e chi'l fabro sia, e con qua l'arte e materia stampi in un punto le varie e tante magnificenze, desidero che Vostra Reverenza mel' insegni, che vive frà le vere magnificenze Romane, e contempla le verissime divine; mentre resto pregandole Iddio sempre propitio, e raccomandandomi à suoi santi sacrificij. Di Reggio 22. di Agosto 1643.

*Morgana
Rbegino-
rum causa
Cherigo.*

Huius tam admirabilis phasmatis hanc assignat causam P. Kircherus loc. cit. Observavit montem à regione Calabriae nomine Tinnam maris, Rhegio oppositum, nigro quodam tractu in Pelorum desinere: littora verò, uti & fundum maris, multam glaream, sive arenam ex selenite, antimonio, vitro, aliaque materia pellustri conflata, ex vicinis montibus, dictis mineralibus refertis, devolvere. Hæ arenæ intensissimo Solis calore unà cum vapore in sublime exaltatæ, diversas & varias superficies in aëre conficiunt, & crassioribus in medio vaporibus, montique oppositis, umbroso tractu quasi opacatæ, in speculum polyëdram, omnibus numeris absolutissimum, tandem coalescunt. In hoc igitur aëreo speculo, varium ad oculum situm habente, varia quoque rerum subiectarum simulacra reflectuntur. Columnarum artificiosa series contingit vel ex una columna in litore consistente, quæ in infinitam columnarum multitudinem multiplici reflexione suâ in aëreo illo speculo facta abit; eadem prorsus ratione, qua vel unum simulacrum inter duo specula recta sibi opposita, infinitam intra dicta specula simulacrorum prorsus simi-
lium

lium multitudinem reflectere videmus, uti in *Magia Catoptica* sequenti VI. Libro fusiùs ostendetur. Ita unus homo variè intra speculares nubium superficies sæpiusque reflexus, exercitum demonstrat. Idem de arboribus, pecoribus, animalibus dicendum. Cur verò columnis succedant alia objecta, veluti arborum, castellorum, animalium; causa est, quòd cum oculus noster ad diversas speculares vaporis perpetuò mobilis superficies diversimodè se habeat, fiat ut iuxta regulas angulorum incidentiæ & reflexionis, res quoque diversæ sub diversè constituto angulo videantur, prout specularis vaporis superficies eas in oculos reflexerint. Nec verò mirum alicui videri debet, quòd specularis illa materia arenosa elevari à Solis calore possit, cum constet apud Meteorologicos, Solem dum vapores allicit, unà secum diversas rerum materias in altum sublevare solere; quod ex eo constat, quia sæpe in grandine globosa reperiuntur pili, paleæ, arenulæ, festucæ, similesque quisquiliæ; quæ sanè manifesta indicia sunt, dictas res unà cum vapore in aërem elevatas, ibidem vaporis vi frigoris concreto commisceri, & iterum in terram cum grandine descendere.

Explicati hætenus phænomeni meminisse quoque videtur Damascius in vita Isidori Philosophi apud *Photium*, his verbis.

Nostra tempestate narrarunt homines bonæ fidei, iuxta Siciliam in campis nominata Tetrapyrgio, & in aliis non paucis locis, videri equisum pugnantium simulacra, idque maximè æstatis tempore, cum ardentissimus est meridies. Spectra varia in aëre variis in locis, quomodo fiunt.

Similia præterea spectra videri Neriti interioris Apuliz civitate, narrat *Scipio Mazzellus* in Descriptione Regni Neapolitani fol. 117. Italico idiomate, his verbis. *Poi appresso si vede Saliso, e Nardo, Città molto antica, dà Tolomeo detta Neritum, la quale è molto civile, ricca, e popolosa: doue si veggono spesso in aëre, soffiando i venti Australi, quasi in vno specchio, alcune imagini di quelle cose che sono all' intorno, Il volgo, che non conoscela causa, l' imputa a illusione diabolica; auuenendo all' incontro per la disposizione del luogo, e cagione dell' aria, che s' ingrossa per la souerchia humidità.* *Cornelius Agrippa* lib. I. *Philosophiæ occultæ* ait: *Et nos videmus quomodo*

Z

Aufro

Astro flante aër densatus in tenues nubes, in quibus velut in speculo reflectuntur imagines valde distantes castrorum, montium, equorum, & hominum, & aliarum rerum; qua decedētibz nubibus mox evanescent. Hac ratione intelligendas putat Athanasius Kircherus varias Historias veterum, quas tamen plerique ut inania hominum figmenta exhibent. Refert enim *Pomponius Mela*, in Mauritania retro Atlantem regiones esse, in quibus circa meridiem intra montes varia spectra comparere soleant, quæ gestus hominum in omnibus æmulentur, ita ut videas ibi choreas, audias tubarum, tympanorumque strepitus. Refert quoque *Plinius*, intra Imaum in Scythia regionem esse, in qua quotannis in vasta planitie appareant varia spectacula rerum sub figura hominum, animaliumque, & instar exercitus; quibus viatores non rarò in avia & devia præcipitia, ac denique in manifestam perniciem deducantur. Ad flumen Oby refert *Haisbon Armenus* regionem esse, ad quam nullus adhuc penetraverit, ob formidabilium spectrorum, quæ ex illa fluminis parte comparent, multitudinem. Ibi quoque hinnitus equorum, balatus ovium, hominumque vociferationes audiri frequentissimas testatur, ita ut hanc Diabolorum regionem existimantes, horroris causâ nemo adhuc tentaverit illum adire.

Quæ quidem omnes recensitæ historiæ, subiungit Kircherus, per naturalia illa phasmata in vaporoso illo vitro ceu speculo quodam exorientia, optimè salvari possunt. Fieri enim potest, situm, naturamque locorum talem esse, qualem in Fretto Siculo descripsimus, in quo certis anni temporibus vapores vitrei elevari ceu speculis monstrant horrenda illa phasmata, quæ tantopere timent. Neque enim necessariò vapores mare sibi substratum requirunt, sufficit natura loci vitreo vapore turgentis. Quòd verò varias animalium voces audiant, id per voces animalium vicinorum in concava rupe, aut monte reflexa fieri posse, nullum dubium esse debet.

*Misoria
mirabilis in
Quitama-*

Hæc omnia confirmant ea, quæ de loco quodam in Quitamalenû Regno Americæ refert *Herrera*. Ait enim, cultum Idoli cuius-

cuiusdam, nomine Anazothl, eo in loco vigentem, hinc originem longi Regni America. sumpsisse, quod statis anni temporibus idolum illud ceu Deus aliquis in nube compareret choro quodam Deastrorum stipatum. Hoc autem ait fuisse illud ipsum idolum, ad vicinum lacum quotannis summâ Indorum veneratione coli solitum, ac certo vapore lacu eodem tempore emissio, ceu speculo, cum omnibus prorsus circumstantiis, & ceremoniis adorationis, quibus ipsi utebantur, repræsentatum. Indos autem Naturę ignorantem mysterium, ad huiusmodi cultum suis met è nube incumbente reflexis imaginibus excitatos, Deorum existimasse apparitiones, atque adeo Diabolum Naturę opere stupidis mentibus miserè imposuisse. Idolum autem, mox ubi à PP. Dominicanis traus detecta fuit, excisam, combustumque, imposterum dicto loco comparere cessasset. Hoc eodem errore putat Kircherus deceptos fuisse Pastores Mauritanos, qui dum pellibus ferinis induti, ac tibiis tripudiantes, se ipsos in huiusmodi vaporibus viderent, famam illam sparserunt, quam deinde Geographi pro vera accipientes, Satyros & Sylvanos in dicta Mauritaniz regione statis temporibus Satyri ac Sylvani in Mauritaniz montibus. comparere solitos, cum lituis ac tibiis choreas agere, posteritati tradiderunt.

ANNOTATIO.

Quæ hætenus ex Kirchero attulimus de Reginorum Morgana, de modo quo eam in vaporoso aëre ceu speculo representari autumat, & petitum aliunde exemplis confirmat, vera esse existimo, si sermo sit de phantasia, non prout describitur à supra citato sculato teste P. Ignatio Angelaccio, sed prout à Damascio apud Photium, & à Thoma Fazello, diligentissimo Rerum Sicularum Scriptore refertur Decade 1. lib. 2. cap. 1, ubi habet. Sed & alia in eo Fretto res mira frequenter apparet. Nam mitigato turbine, quietoque aëre, circa diei exortum, Spectra in Fretto Siculo. allucescente aurorâ, variæ animalium hominumque formæ in aëre crebrò cernuntur, quarum aliæ penitus immotæ sunt, pleræque vel in aëre discurrunt, vel inter se dimicant, quòusque Solis incalescente è conspectu eripiantur. Harum Polyclesus Lib. de

*Spectra in
campis Ro-
manis.*

Reb. Sicul. & *Aristot.* Lib. de Mirabil. Audition. meminerunt. Quarum etiam hæc à Philosophis redditur ratio, quòd cum in ijs regionibus, eo præfertim tempore, quo hæc cernuntur, ventos aut omnino non spirare, aut exiles admodum, & aërem quietum esse constet, in ipso aëre denso atque obtuso diversæ animantium efficiantur species, quibus formam aër, quem tenues & leves quandoque movent auræ, variam præbet (quemadmodum æstate in nubibus fieri videmus) quam tandem Sol incalescens in ventos resolvit. *Damascius tamen loco supra citato phasmata illa non in aëre formari, sed spectra esse, seu animarum umbras, ut appellant existimat, ut patet expressè ex verborum contextu, qui hic est.* Commilla pugnâ contra Scythas ante conspectum urbis Romæ, quos Attila contra Valentinianum, qui post Honorium Romæ imperabat, duxit, tanta utrimque facta est cædes, ut nemo pugnantium ab utraque parte servaretur, præterquam duces, paucique satellites eorû. Hoc verò omnium narratu maximè incredibile: cum cecidissent pugnantes, corpore defatigati, animo adhuc erecti, pugnantibus tres integras noctes & dies, nihil viventibus pugnando inferiores, neque manibus, neque animo. Visæ igitur, & auditæ animarum formæ pugnantes, & armis strepentes, & antiquas similesque bellorum facies in hunc usque diem videri aiunt, nisi quòd omnia illa faciendo, quæ vivi homines bellando solent, nè parvam quidem edere vocem possint. Et unum spectrum quidem videri in campo iuxta Sudam, qui olim palus fuit: videri autem mane visionem, aurorâ jam terram illustrante. Secundum in Cubis campo Cariz; illi enim non quotidie, sed interdum aliquibus diebus, nec illis certis, circa crepusculum matutinum aurorâ oriente in aëre frequentia animarum spectra, umbrarum figurâ, inter se pugnantia videri. *Postea subiungit verba supra allata: & nostrâ tempestate, &c. Sed quidquid sit de illis spectris circa Romam apparentibus, si Damascio, vel potius Isidoro Philosopho credimus, quæ in Fretto Siculo inter Rhegium & Messanam subinde videntur non spectra sunt, sed variarum rerum imagines in vaporoso illo aëre à Natura, pro loci ac temporis opportunitate, effigiata. Et fortassis huiusmodi etiam*

etiam fuit illud, quod praterito Anno 1654. non procul à Taurino Pede Spectra cim-
ca Tauri-
num.
mome in urbe apparere frequenter narrabatur, dum Roma degerem. At-
bant enim, videri in valle quadam militum pugnantium ac circumcur-
santium species die clarissima, & diversos oculatos testes in medium pro-
ducebant. Quares cum ad P. Athanasium Kircherum delata fuisset,
ipsiusq; de ea iudicium requisitum, diligentissimè in veritatem inquiren-
dam censuit. Taurinum igitur scripsit ad quendam è Societate nostra
Presbyterum, sibi notum, rogavitq; ut locum accederet, & num ipse quoq;
ab aliis visa videre posset, tentaret. Fecit quod iustum fuerat Pater, &
alio assumpto socio equum conscendit, & à mane ad meridiem vsque obe-
quitando loca omnia, ab aliis sibi designata, nihil ullibi deprehendere po-
tuit. Incalescente jam igitur vehementer sole reditum parabat cum so-
cio, cum ecce in subiecta valle vident militum manipulos inter se concur-
santes. Socius igitur perterritus, additis equo calcaribus aufugit. Pater
verò propius sum equo accessit, viditq; contra se explodi bombardas, &
ex equo precipitatus aliquamdiu exanimis jacuit, donec resumptis viri-
bus & ipse se proripuit, & rem totam ad Kircherum perscripsit, qui in
Mundo suo subterraneo, quem jam molitur, eam discutiet.

Ceterum phenomenon illud pulcherrimum, quod P. Ignatius An- Spectrum
Morgan-
dium non
in aëre, sed
in aqua ap-
paret.
gebæctus vidit, non in aëre, sed in aqua apparuit, uti ex ipsius Epistola li-
quet. Nec verò potuisset in aëre inconstante tanta rerum varietas, tam
concinno ordine, tantæ colorum varietate & pulchritudine, tam con-
stanter apparere. Potuit autem in aqua, aequaliter in Freta illo extensa,
leniter versus Siciliæ litora assurgente, aurâ subtilissimâ variè crispata,
& in speculum polyëdram insinatarum reflexionum capax efformata.
Atque hoc ita factum esse, ut credam, difficultatem nullam habeo, ut qui
loci naturam & constitutionem probe notam habeo.

PARASTASIS II.

De variis imaginibus à Natura pictrice in la-
pidibus, plantisque efformatis.

IN omnium entium genera Natura pictrix imperium suum ex- Pictrice
Naturæ
vis.
tendit, in omnibus vestigia relinquit, miranda nobis, imitanda

Arti, scilicet in lapidibus, plantis, animalibus, homine ipso. Singula percurrere longum nimis foret; pauca ergo de lapidibus & plantis hic annotabo, alia alibi dabo.

*Imagines
lapidibus
à Natura
impressa.*

Tria sunt imaginum genera lapidibus à Natura impressarum. Primum genus est earum imaginum, quæ inveniuntur in lapide quasi coloribus depictæ, nec exarata, nec super eum elevata. Alterum earum quæ elevata sunt super lapidem quasi opere exclusorio. Tertium earum, quæ exarantur in lapidibus, detractis quibusdam lapidis partibus, quibusdam verò remanentibus. Afferit *Albertus Magnus* lib. 2. Mineral. tract. 3. cap. 1. se vidisse Venetiis in marmore secto depictum pulcherrimum caput regis cum corona, & longa barba. Idem ibid. cap. 2. asserit, Colonia in arca trium Regum esse gemmam Onychinum, habentem latitudinem manus unius hominis, & amplius, superque picta esse duo capita juvenum altissima, quibus ad frontes capitum est figuratus nigerrimus serpens qui colligat capita illa; inferius autem circa mādibulam oris est caput Æthiopis cum longa barba nigerrimum; & situs in collo iterum est lapis habens colorem unguis, qui videtur esse vestimentum decoratum floribus circa capita; & addit, totam hanc imaginem esse naturalem. In Mansfeldico Saxonie Comitatu prope Eislebiam eruitur lapis niger fissilis, qui excoctus igni æs fundit magno civium & aliorum incolarum lucro. Lapis iste fissus in scindulas, varias representat formas piscium, anguillarum, ranarum, gallorum quoque gallinaceorum, & Salamandarum, dædaleo Naturæ opificio; præsertim verò eorum piscium formas refert, qui in vicino lacu amplissimo reperiuntur, tam affabrè atque accuratè, ut dignoscere singulos, & suis appellare nominibus possis. Novi multos, qui lapides illos & figuras viderunt, inter quos Illustrissimus Comes à Gronsfeld, omni doctrinæ genere ornatissimus Vir, inter lapides illos fuisse inventos duos, ac Cæsari oblatos, qui bina Planisphæria, Astronomicū, & Geographicum, impressa habebant, cum omnibus asteris, circulis, lineamentis, regionibus, eâ accuratissime delineatis, eâ divisis symmetriâ, ut nihil accuratius vel à sum-

à summo Mathematico præstari in eo genere possit. Alium quoque fuisse repertum, qui ex una parte Pontificis formam cum tribus tyaris, ex altera Martini Lutheri effigiem exhibebat. Alterius Pontificis speciem referentis meminere etiam Germaniæ Historici & Geographi.

Refert *Aben Rhodam* Arabs, libro quem Historiam lapidum inscribit, Suesii (quod Maris Erithræi celeberrimum emporium est) Astronomum fuisse, qui lapillis à se collectis ad dicti pelagi litus omnia pæne totius Euclidis Geometrica Elementa, singulari Naturæ solertiâ iis insculpta, non sine spectantium Mathematicorum admiratione, exhibere sit solitus. Athanasius Kircherus in *Silicibus* ex Tolfensi lapidina erutis, Integrum Alphabetum; litteris vario venarum ductu formatis, aliquando extraxit; quod & in *Arte Magna Lucis & Umbræ* lib. 10. par. 2. cap. 2. exhibet æri incisum, inter alia multa Naturæ pictricis opera. *Plinius* refert lib. 37. *Natural. Historiæ* cap. 1. Pyrrhum Regem habuisse Achæem, in qua novem *Musa & Apollo citharam tenens spectarentur, non arte, sed sponte Natura ita discurrentibus maculis, ut Musis quoque singulis sua redderentur insignia.* Ex eodem *Plinio* loc. cit. Cap. 11. *Myrmecites* innatam repentis formicæ effigiem habet; *Scarabæorum* *Cantharias*, *Taos pavonis*. *Dendritis*, quam *Numero* *famali* vocant, multis corticibus cæparum instar constat, quarum interna superficies pulcherrimas plantarum, & arborum, imò & sylvarum effigies repræsentat. In marmore & jaspide nihil ferè est quod Natura non pingat. Vidi ipse sæpe in Sicilia & Italia in eo urbes, sylvas, flumina, campos, animalia. In Achate perfectum crucifixum se vidisse ait Kircherus. Apud eundem vidi alium qui caput cum cæsarie referebat.

P. Iohannes Eusebius Nierembergius lib. 1. de Miris & Miraculosis *Imaginum* *Naturis* in Europa, multa refert, quæ nunc spectant, quorum aliqua breviter adducam. Cap. 6. ait. in Clavigii campo in Hispania *lapidibus impressorum alia exempla.* reperiri lapides ense, lanceâ, vestigio equorum, columbæ effigie insignitos. Cap. 7. ait, apud S. Catharinam de Vadaia in monasterio S. Augustini inveniri lapides suapte natura ad cordis speciem

ciem formatos, & figurâ rotæ insignitos; quæ sunt insignia S. Augustini & S. Catharinæ. Getorricæ reperiri alios lapides coturnices figurantes. In alio Aragonensis regni agro olearum effigiem perfectè ostendere. Et hos omnes apud se servat. *Apud Piedras Buenas*, subjungit, *crucis formam exhibent.* *Avila apud Augustinianas Moniales magnâ religione colitur imago Deiparæ saxo sponte sua figurata; sicut non procul Madrito imago Crucifixi, quam Natura lapidi impressit.* Cap. 22. *Nisi oculati testes plenam fidem fecissent, scriptisq; mandassent (præsertim Gallæciæ descriptor Molina) quæ de portu Mongolia narrantur, vix credi possent. Excrecentes marini flutibus, dum saxa offendunt, cruces & ballistas perfectissimè sculptas in ipsi saxis formant, quæ desumente pelago effigiatæ apparent. At rursus æstus sequenti die omnes delet, & in alijs rupium partibus alias sculpsit, de-*

Lapilli melitenfes serpentinariû linguarum formâ. *lendæ quoque succedenti æstu, & alibi imprimendæ.* In Melita Insula lapilli magnâ copiâ, & variâ magnitudine, eruuntur ex illa specu, in qua vipera S. Pauli manum invasit innoxie, qui serpentinæ linguæ similes sunt. Horum multos in Sicilia vidi, & apud me habui, & aliquot inde mecum Romam atque in Germaniam attuli, & adhuc asservo.

Lapilli Foyenses.

In agro Foyensi Dionantinx regionis in Belgio, non procul à Sacello Deiparæ, quæ magnâ ibi veneratione & populorum concursu colitur, splendentes gemmarum in morem effodiuntur lapilli (ut ipsemet vidi, cum Anno 1631 illac transirem) tantâ colorum varietate ac venustate, ut Natura, vel Naturam supergressus Deus, in iis mirificè lusisse videatur. In his adamantis candidus nitor, in illis onychius pallor arridet; in istis pyropi micat ignis, in aliis crystalli lux effulget, quidam crysolithi aurum, alii smaragdi virorem, lac alii galactites, alii epali rosam, alii amethysti purpuram, alii hyacinthi violam, nonnulli coralli coccum, alii hæmatitæ sanguinem æmulantur; nonnulli saturum ruborem amant, aliis dilutus rubor gratiam conciliat. Denique videtur ad agellum istum beatissima Dei Mater omnium gemmarum colores ac pretia transfudisse.

Venio nunc ad plantas, & arbores. Mandragora, & quidam Saty-

Satyriorum bulbi humanæ figuræ rudimenta præ se ferunt. Orchis floris typo hominem perfectè mentitur, unde & ἀνδρωπίου ^{Imagines} ^{plantiæ &} ^{arboribus} ^{impressa.} appellatur. Aliæ Satyrii species referunt apes, & muscas. Omnium horum exempla vidi Romæ in Museo P. Athanasii Kircheri, & in celeberrimo horto Simplicium Filii defuncti Henrici Corvini. In Brionæ albæ radice inventam effigiem humanam, & adhuc in publico Museo Bononiensi conservari, testatur *Ambrosinus*. In filicis radice certâ lege secta apparet Aquila Imperialis biceps. In alia radice, serpentis figura est, quæ radix ob id ^{quædam} appellatur. Astragali radix stellarum habet imagines. In ligni Quaiaci trunco caput caninum cum figura avis perfectæ Natura depinxit; quod oculis suis inspexit Kircherus; qui & in ramulo pyri adhuc tenero, sectoq; casu, imaginem pectoralem (humanum caput cum pectore) ovali figura inclusam reperit, ea industria à Natura inlitam, ut cum arte certare posse videretur. Omitto innumera quæ afferri possent. Omittere tamen non possum Granadillam, quæ in Pervanis montibus sponte nascitur, ^{Granadilla} ^{flor.} & id nomen ab Hispanis meruit ob similitudinem, quam cum nostris malogranatis habet: nam fructus eiusdem ferè est amplitudinis, atque etiam coloris, quando maturus est, nisi quòd coronâ careat. Planta hunc fructum ferens hederæ similis est, eodemque modo repit ac scandit, quocunque loco ponitur. Elegans est, cum fructu onusta conspicitur, propter eius amplitudinem. Florem habet albæ rosæ persimilem, in cuius foliis passionis Christi figuræ delineatæ conspiciuntur, eâ prorsus formâ, quam in Magia Botanica damus; eam ob causam elegantissimus est flos; quem elegantissimè descripsit poëta his versibus:

*Pulcher in America moscho redolentior est flos,
 Qui gerit occisi nobile stemmâ Dei.
 Conscia flagrorum croceo stat in orbe columna,
 Circumstant granis vulnera quina rubris.
 Cum clavis residet spinosum in vertice sertum,
 Resperjusus violam pingit ubique cruor.*

AA

Vissur

*Visitur in planta foliis penetrabile ferrum,
 Sacrum quo fodit lancea dira latius.
 Sed quæ vulnifici flores dant poma cadentes,
 Ambrosius miscet, nectareusq; sapor.
 Portenti novitas, & consona rebus imago
 Adstruit antiquam, clarificatq; fidem.
 Missaq; Pontifici Romano circuit orbem,
 Fertq; salutifera nuntia lata crucis.
 Nam Deus omnipotens nostros tulit ipse dolores.
 Ipsi est nobis crux, paradysus, Amen.*

PARASTASIS III.

De fortuita rerum representatione in montibus & saxis.

Representatio rerum fortuita in montibus & saxis.

Fortuitam & casualem representationem rerum hîc appello eam, qua nulla certa Naturæ intentione, nulla artificiosa sculptura, picturavè, sed merè fortuito, in montibus, rupibus, saxis, prominentiæ & cavitates, aliæque partes ita sunt dispositæ, ut sub certo ac determinato loco in oculum incurrentes, certa simularum rerum representent, eâ perfectione, ac si ex arte ibidem essent expressa. Huiusmodi multa ego ipse vidi, multa ab aliis adivi, aut legi. Pauca referam.

Panormus Sicilia.

Panormus Urbs est Siciliae primaria, ac splendidissima, amoenissimo loco sita ad Mare Tyrrhenum, habens ad Septentrionem dictum Mare, reliqua verò latera, & circum ea amplissimum, jucundissimum, fertilissimumque campum, cingit perpetua ferè concatenatorum montium corona, qui Meridiem versus in altissimos ac præruptos scopulos eriguntur. In uniuersog dictorum montium è regione Urbis Meridiem versus sitorum concavo latere, scopuli cum virgultorum prominentiis, cavitatumque foraminibus, eâ projectione, etiamsi casu, oculis incurunt, ut medalium cum capite Imperatoris longâ Cæsarie ornati

Representatio fortuita capitis Cæsarei Panormi.

in medio perfectissimè & expressissimè exprimant rem eminus & determinato loco intuentibus. Millies rem contemplatus sum, septem annorum spatio, quibus eâ in urbe commoratus sum. Cùm extra determinatum locum statur, sive ad ortum, sive ad occalum, nihil omnino apparet nisi scopuli & cavitates; cùm verò paulatim loco illi determinato (qui tamen non consistit in indivisibili, sed ad longum extenditur spatium secundùm muri meridionalis longitudinem urbis) paulatim formari incipit simulacrum; & si iterum è loco receditur, iterum evanescit. Accessi sæpe propè, ut montis & prominentiarum situm, & projectionem coràm inspicerem, sed nihil nisi confusam congeriem notare potui, & nè vestigium quidem visû antea simulacri apprehendi.

Altera Siciliae Urbs, splendida, ampla, & amœnissimo loco ad Messana Siciliae Urbs. Fretum Siculum è regione Calabriae sita est Messana, portum habens pulcherrimum, & toto orbe celebratû, & circa curvum litus portûs longissimo tractu theatrû è splendidissimis palatiis sibi mutuo cohærentibus symmetria mirabili ordinatum, & cum urbis frequentibus portis intercurrentibus dispositum; inter quod & portum latissima interjacet via, nobilium, civium, & advenarum deambulationibus negotiationibusque destinata. In via Representatio fortuita capiti in Scyllæo Calabriae promontorio. inter dictum theatrum ac portum ambulantes, Scyllæum Calabriae promontorium, Peloro Siciliae promontorio oppositum, exhibet caput cum oculis, naso, barba, eo artificio, ut penicillo adumbratum, aut scalpro excisum videatur, uti ipse non semel vidi; quod tamen alio ex loco inspectum, nihil huiusmodi monstrat; & si præterveharis, nil nisi scopulos & virgulta è scopulis nascentia deprehendis; eminus autem in dicto loco constitutis saxa glabra partes lucidas, virgulta verò, dumeta, siliceta, generatæ, muscosi scopuli, cavitates, umbras exhibent; huius verò umbræ & lucidarum partium commixtio dictam parastasin causat.

Pausanias in Bzoticis refert, in Olympi appendice montem esse, qui Ara Jovis vocatur, non alia de causa, nisi quòd Aram cum Representationes fortuita varia in locis. incenso perfectè exprimat. Iter facientibus per desertum Sin-

scopulos variè fiffos sub auroram exercitum hominum, etiam cum metu eorum qui phasma ignorant, referre *Bellonius* recitat. Saxa quoque illa Ruffiæ, quorum meminit *Ortelius*, hominum, camelorum, pecorum, cæterarumque rerum formas repræfentantia, potiùs Naturæ formatricis, quàm miraculoſæ metamorphoſeos opera eſſe autumat *Athanaſius Kircherus*, qui lib. 10. *Artis Magnæ Lucis & Umbræ* par. 2. cap. 3. ait, ſe ſimilia Naturæ opera multa olim in Eremitorio Sancti Maurini prope Rhegium Narbonenſis Provinciæ Urbem, non ſine admiratione obſervaffe, tantâ figurarum varietate, quantam ſibi imaginatio fingere poteſt.

Olaus Magnus refert, in medio Mari Septentrionali Naturam ſcopulum poſuiſſe, Monachum cum cucullo ſuo perfectè expri- mentem. In Inſula quoque Melitenſi, quemadmodum ipſe *Kircherus* etiam obſervavit, ex Orientali Inſulæ parte, ex prominenti præcipitiò dependens rupes figuram hominis togati ex præcipitiò ſuſpenſi perfectè æmulatur, unde loco nomen ex phafmate, *Fratre impiccato, Monachus ſuſpenſus*. Juxta Berthe- miticam quoque Speluncam effigiem S. Hieronymi in ſaxo repræſentari, *Brocardus*, alique Auctores itinerarii Hieroſolymita- ni notarunt. *Rupes* inquit *Scaliger Exercit. 102. imminet Oceano Scythico, qua Zlota Babba, hoc eſt, Anus aurea dicitur: anus enim præſe fert formam. Eſt promontorium à ſpecie quam refert, Naſus ſacer appellatum, in finibus Finlappiorum*. Montes nonnullos triremis figuram, alios hominem equo inſidentem, quosdam hominem ceu Bacchum dolio inſidentem mentientes ſe vidiffe aſſerit *Kircherus*. Innumera hujusmodi ſpectacula alibi reperiri, nullus dubito. Multa quoque refert ac depingit *Aldrovandus* in *Muſeo Minerali*.

Repräſen-
ratio for-
mizä ima-
ginis N. Vir-
ginis in
Chile.

Omneſq; fidem aut admirationem ſuperare videtur id, quod Romæ narravit P. Athanaſio *Kirchero*, ut ipſemet loc. cit. teſta- tur, P. Alphonſus Doualle Procurator Provinciæ Chileniſis, dum Romæ negotiorum cauſâ verſaretur, de mira quadam huius ge- neris imagine apud Chileniſes ſpectabili. Locus eſt ad Mare
Auſtrale

Australe (vulgo del Zur) dictus Arauco, ubi mons smaragdus, turcheſis, ſimilibusque pretioſis lapidibus ita refertus eſt, ut eminus ſe variorum hujusmodi lapidum nativo ſplendore depictum non ſine intuentium voluptate ſpectandum præbeat. In hujus montis concavo, ex certo tamen & conſtituto loco, Imago Beatiffimæ Virginis Mariæ cum Filio in brachiis tantâ colorum varietate depicta cernebatur, ut nemo ferè id ludentis Naturæ opus eſſe perſuadere ſibi poſſet, ſed omnes apparitionem divinam eſſe mordicè tenebant. Mirum enim videbatur indigenis ſpectaculum, cum illud non niſi ex certo loco ſe conſpiciendum præberet; à quo ſi reſceſſiſſent, evaneſcebat figura, & præter rupes & præcipitia nihil ampliùs apparebat. Locus itaque dictus cum tempore mirum in modum frequentari cæpit, & fama dicti ſpectaculi ad Patres quoque Societatis noſtræ iis in regionibus pro Barbarorum converſione degentibus pervenit; qui rem penitè examinaturi Araucum ſe contulerunt, opusque inſpexerunt curioſiſſimè; at non ut ſimpliciores exiſtimabant, apparitionem divinam, vel repræſentationem miraculoſam, ſed meram eſſe projectionem opticam, in oculos fortuitâ lucis & umbræ commixtione, lapidum & colorum proportione expreſſam, ſub effigie foemineæ filium brachiis ſtringentiſ incurrentem repererunt. Nè tamen devotio populi erga Deiparam hoc tam mirifico ſpectaculo concepta impediretur, ad locum illum quotannis ſolemneſ proceſſionem, tanquam ad locum devotioni Deiparæ divinâ providentiâ deſtinatum, inſtituerunt. Quam quidem devotionem minimè Deo Deique Matri ingratam fuiſſe, eventus docuit: nam maximis paulatim prodigiis ita clarere cæpit, ut jam toto illo novo Orbe vix celebrior, locus habeatur.



AA 3

CAPUT

CAPUT II.

De Parastasi Artis, seu de miris representationibus ab Arte factis.

INers esset Ars, si Naturam non imitari modo, sed superare etiam, ut aliis in rebus multis, ita & in parastatica quoque fraude, tam jucunda, quam innoxia, conaretur. Vidimus ludentis Naturæ artificium in variis simulacris aëri, lapidibus, plantis, rupibus, imprimendis. Videandum nunc, qui eadem artificio fieri queant humano, præsertim in aëre, & in montium, camporum, vallium, hortorum discontinuis superficiebus. Qui verò idem fieri queat in lapidibus, plantis, & animalibus etiam, dicemus in Magia, Plastica, quò res hæc propriè spectat.

PARASTASIS I.

Spectrum aëreum, Morgana Rheginorum emulum, artificiosè exhibere.

*Morganam
Rheginorū
artificiosè
exhibere
docet Kir-
cherus.*

Primus, quod sciam, qui suprà dictam Rheginorum in Fretò Mamertino Morganam graphicè, doctè, eleganter, & prolixè descripsit, causasque illius indagavit tolerter, & invenit feliciter, fuit, vir doctissimus *P. Athanasius Kircherus*, Naturæ (liceat sine invidia dicere) solertissimus Interpres: primus ille idem, qui ad Naturæ emulationem Arte id exhibere tentavit leviter, & exhibendi plenius atque perfectius modum præscripsit, Artis Mystra verò Panurgus. Illis ipsius ergo verbis, quibus rem indicat verius, quam explicat lib. 10. Artis Magnæ Lucis & Umbræ par. 2. cap. 1. Parast. 2. artificium referam, quo lucis & umbræ beneficio spectrum Rheginorum Morgana simile exhibere valeamus.

Fiat igitur cista oblonga ferrea, in modum canalis incurvata. Deinde in cistam repones carbones seleniticos, cespites antimonio turgidos, aliasq; glebas in materiam vitream resolubiles (Chymici hinc intelligunt) subiectoq; canali igne carbones tam diu urantur, donec maximo fervore

feruore atque igne concepto candeanr. Hæc peracto, è regione canali: nigri coloris cortina extendatur. Deinde aquam ex variis vitriolorum & salium specicibus compositam prapararam habeas; quam mox ubi carbonibus accensis affuderis, ecce (mirum dictu) tanquam in lucidissimo speculo ex constituto loco simulacra, infinitâ quadam colorum varietate referta, & speculari vapore ad oculum reflexa, vel ad ipsas Natura in Morgana Mamertina operantis invidiam, summa cum voluptate attornitus intueberis, opacante cortinâ vitrei vaporis diaphaneitatem; unde obiectarum rerum in constitutum locum reflexio tantâ colorum varietate ex salium seminario erumpet, ut in rebus humanis nihil pulchrius videri posse censeam. Restamen ut optimè instituat, chymicam magisterium requirit, & ingenium dextrum. Prosequitur Kircherus.

Ex hoc unico experimento, tam insolentis phasmatism in Fretto Mamertino statis temporibus illucescentis rationes & causam ita ad oculum amicis demonstravimus, ut nemo esset, qui de tam invis effectus causa amplius in vlllo dubitare fuerit ausus. Non amplius hic progredior, rem tantum acutis ingeniis insinuasse sufficiat. Certè qui hac penitus scrutatus fuerit, ea Natura ope in exhibitione rerum se demonstraturum sciat, quæ nullus animo concipere possit; speculoinquam, omnes Natura vias longè excedente. Neque tamen quisquam sibi persuadeat, omnem vaporem ad huiusmodi exhibenda idoneum esse: hoc enim falsum inde patet, quod non ubiq; locorum, ubi vapores eleuantur, opertos successus negotium habeat; sed in iis solum locis, quos & situs loci, & vaporis proprietas particularis ad hæc exhibenda aptos fecerit. Pari ratione non omnis vapor arte procuratus, sed is tantum ad exemplar Natura institutus, qualem jam indicavimus, huic Parastasi aptus erit. Negotium igitur non quamvis, sed chymicam manam, uti dixi, ut effectum suum sortiat, requirit. Hætenus Kircherus.

COROLLARIUM.

EX hoc machinamento colligit Kircherus, statim solo, vaporisq; motu, innumera exhiberi posse, humano ingenio prorsus paradoxa; qua Lectori curioso, machinatoriq; sagaci ulterius expendenda relinquit, contentus in tanta rerum dicendarum multitudine & varietate, multa parvè tantum insinuare.

PARA-

PARASTASIS II.

Rupes in montibus ita accommodare, arbores plantasque in vineis & hortis artificiosâ quadam culturâ ita disponere, ut è constituto loco certam figuram referant, extra verò illum locum nihil simile exhibeant.

Repraesentationes artificiosas variis.

DInocrates Architectus, *Vitruvio* teste lib. 2. in Præfat. Alexandro Magno promittebat, se Athon montem formaturum in statuæ virilis figuram, quæ manu lævâ teneret amplissimam Civitatem, dexterâ pateram, quæ exciperet omnium fluminum, quæ sunt in eo monte, aquam, ut inde in mare profunderetur. Memini etiam me audire Romæ à *P. Martino Martini* è Sinarum regno reduce, & legitur in Atlante Sinico ab ipso nuper edito, Sinarum quendam Imperatorem, ut divitiarum suarum abundantiam ostentaret, montem saxosum ingentem in statuæ virilis formam excindi curasse. Non id hic ut fiat, agimus, sed aliud quid longè facilius, & minorum sumptuum, non tamen minori admiratione dignum, docemus, qua nimirum ratione Principes, aliique viri locupletes, queant ex Opticæ Parastaticæ præceptis, accommodare in montibus rupes, disponere in hortis, ac viridariis, aut campis arbores ac plantas, tam ichnographicè, quàm orthographicè, ac scenographicè, ut ex certo ac destinato loco figuram lubitam repræsentent, si verò ex alio loco inspiciantur, evanescant omnia, & non nisi confusam rerum congeriem exhibeant.

Repraesentatio artificiosa in montibus.

Ad rupis igitur aut montis in desideratam parastaticam accommodationem quod attinet, potest ea fieri ope Instrumenti Meloptici, de quo in præcedenti Lib. Parte 1. cap. 2. & seqq. sæpius jam tractavimus; si nimirum aut in velo diaphano dicti Instrumenti ruditer depingas, & crassioribus coloribus exprimas præcipua lineamenta Imaginis, quam parastaticè in distitam rupem
aut

aut montem projicere desideras, cuiusmodi esse potest v.g. Aquila Vide Fig. la Imperialis, aut simile quippiam: deinde Instrumentum in eo III. Iconis. loco statuas, in quo parastasis in oculos incurrere debet, & applicato oculo ad foramen oculare G tigilli FG convenienter erecti, dirigas radium opticum iuxta præcipua lineamenta coloribus in velo expressa, notesque loca in dissita rupe aut monte, ad quæ radius opticus terminatur. Si enim iuxta notata loca convenienter partes alias excindas, alias complanes, alias adiicias, & pro rei exigentia ramos, cespites, trabes, similiaque additamenta apponas; habebis desideratam parastasin perfectam, quæ non nisi ex eo loco, in quo Instrumentum Mesopicum stationem firmavit, apparebit.

Idem obtinebis, si in aslere aut tabula depingas ruditer imaginem, & partes impertinentes excindas, relictas verò, ubi opus fuerit, excindas, atque hoc sceleton Instrumenti fenestræ, peplo exempto, imponas, ac iuxta eius extremitates ac per foramina radium opticum dirigas in locum electum. *In summis Hortis.*

Ad artificiosam & parastaticam arborum, plantarum, vitium, fletum, aliarumque similium rerum dispositionem in horto aliquo, aut campo quod attinet, procedere potes vel modo jam dicto per radij optici directionem ac terminationem in subiectum ex altiori aliqua fenestra, porta, colle hortum, campumvè; aut per extensionem fili ad oculare foramen G alligati, & iuxta imaginis in aslere excisæ, & Instrumenti fenestræ accommodatæ, extremitates aut foramina usque ad subiectum hortum, si non sit nimium distans, protracti. Si enim iuxta designata in horto puncta vel radio, vel filo, plantes arbores, & alia similia; habebis figuram prototypo prorsus similem, si ex eo loco inspiciatur, ex quo Instrumenti ope dicta loca notasti; extra verò dictum locum nihil simile apparebit. Sufficit autem primaria tantum puncta delineationis in Instrumento factæ designari in plano hortorum. Fortassis etiam noctu eadem lineamentorum designatio in horto aut campo fieri potest per dictum Mesopicum Instrumentum ope lucis & umbræ, si lumen applicetur ad foramen dioptricum

BB

G, &c

G, & notentur in horto umbræ ab opaca imagine Instrumento inclusa projectæ, & lux per rimas ac foramina eiusdem excisæ imaginis propagata; & iuxta lucas & umbras notentur loca, in quibus deinde plantentur arbores, aliæque disponantur pro rei exigentia. Procurandum autem, ut lumen foramini G appositum ita coarctetur, ut ad planum horti non perveniat nisi per imaginis excisæ rimas ac foramina; sic enim melius ibidem notari poterunt projectæ per dictas rimas ac foramina lucis vestigia, & opacatarum imaginis partium umbræ erunt densiores.

ANNOTATIO.

De Campo *Ἀνθρωπομορφῶν*.

*Campus
anthropo-
morphicus
Roma in
tabula de-
pictus.*

Non solum in campis, aliisque planis magnis, parastatica delineationes fieri possunt ex arte hæcenus tradita, sed in parvis etiam, & non longè diffitis à loco, ex quo ut appareant, aspici debent. Atque hæc arte crediderim delineatum fuisse campum illum *Ἀνθρωπομορφῶν* quem memini me sæpe vidisse Roma in horto, ni fallor, Cardinalis Montalti à Sixto V. summo Pontifice prope thermas Diocletianas magnificentissimè constructo, depictum in tabula, ut apparet, lapidea duorum circiter palmorum longitudinis ac latitudinis, & suspensa in pariete cuiusdam conclavis inter alias pretiosissimas picturas. Hæc tabula si directè aspiciatur, nil nisi montes, vrbes, valles, rupes, flumina, lacus, arbores, hominum & animalium simulacra, verbo, amenissimum & artificiosissimè depictum campum refert: si verò è latere & ex certa distantia aspiciatur, humani vultus imaginem frondibus coronatam representat, summam intuentium admiratione ac voluptate. Dictam imaginem artificiosissimè delineari, & in eas incidi curavit P. Athanasius Kircherus, & habetur in *Arte Magna Lucis & Umbra Iconismo* XXVIII. in medio, ubi eundem effectum præstat, quem in dicto horto præstare diximus. Si enim cominus & secundum longitudinis basim LM inspiciatur, representat campum montibus, vallibus, fluminibus, domibus, aliisque similibus rebus exornatum; si autem eminus supra basim MD rectè inspiciatur, statim humana figura imaginem oculis intuentis obicit. Si imagini convenientes colores adderentur, meliorem longè effectum præstaret. Sed ex eius typum.

Vide Fig.
I. Iconil.
XIII.

COROLLARIUM.

Ex his patet, qua ratione in hortis Principum artificiosa in stitione plantarum & arborum exhiberi spectanda ex determinato solum loco possint arma Principis, aut eiusdem effigies, animalium figura, topographia arcis, regionis integra chorographia, & similia alia. Item quomodo urbs possit construi; qua ex edito loco certam aliquam figuram referat. Plura curiosus Lector excogitare poterit.

PARASTASIS III.

Columnas in aede ita disponere, ut procul recta appareant, accessu verò dissipari ac diffringi videantur, & horrorem inanem incutiant opticas fallacias ignorantibus.

P Franciscus Aguillonius lib. 4. Optices agens de fallacijs aspectus circa motum & quietem, explicat Proposit. 142. causam, cur navigantibus videatur navis, qua vehuntur, stare, cœtera verò quæ stant, moveri. Quâ occasione explicat veteris cuiusdam fabellæ commentum. In Ponto Euxino, teste Plinio lib. 4. cap. 13. duæ sunt Insulæ, Syndromites dictæ, quas & Cyaneas alij, alij *Insula Syndromites.* Symplegades nuncuparunt. Has Poëtæ in ipso Ponti ingressu committere inter se fabulati sunt. Eam ob rem & Planetas nonnulli eas appellarunt, sicut idem Plinius est auctor lib. 6. cap. 12. tanquam *πλαγκτὰς πέτρας*, errabunda saxa. Quoniam, ut Plinij verbis utar, *parvo discreta intervallo ex adverso insuentibus gemina cernebantur, paulumq; deflexâ acie cœuntium speciem præbebant.* Nimirum quia navigantes ad ipsas movebantur, & ex organi visivi motione ipsas, non se, moveri existimabant, & conflictantium in morem congredi arbitrabantur.

His subiungit Aguillonius, posse haud absimili errore ita decipi visum, ut rerum sinistrè acceptarum imagines hominum animam faciant penitus cohorrere: quod quidem in certi generis ædificiis evenire necessum est, inquit, etiam prudenti viro, & rerum opticarum perito. Artificium proponit ipsemet his verbis.

*Edificium,
in thimo in-
gressu colu-
mna com-
missi vi-
dantur.*

*Statue tibi adem; cuius in primis partem imam parietes toto ambi-
tu cingant crebris angulorum flexibus infracti. Ex his deinde for-
nix assurgat totidem angulis curvatus, qui in progressu in alias atq. alias
planarum partium commissuras distrahatur. Tum finge in singulis par-
tibus planis columnas singulas, quarum pars superior supra parietes in
fornicis superiectioni inclinatas partes procurrat, eo tamen modo, ut in adu-
limine stantibus columna omnes appareant recta: id quod hac ratione ef-
fici facile potest, si angulorum omnium utraq. linea aspectu recto, velut è
diametro oculis obijciatur: cæteri deniq. ordines qui columnis imponen-
tur, ita per singulorum planorum inclinationes duci intelligantur, ut qui
ex eodem adu limine in altum suspiciunt, eos inferiorum partium seriem
prosequi arbitrentur. Rebus ita comparatis, illud eveniet profectò, ut a-
dem deinde concitato gradu ingredienti tibi omnes eæ columnarum par-
tes, qua supra parietem in fornitem excurrunt, prorsum alia, alia retror-
sum labi, ac ipsæ etiam superiores ordines pariter distracti inopinatâ ruina
decidere videantur, & casu te elidere repentino. Nimirum qui ex adu li-
mine spectati anguli rectarum linearum speciem mentiebantur, alio de
loco inflexi esse deprehenduntur; quo fit, ut qua stare antè credebantur,
mox solutâ compage ruere subito omnia existimentur. Hæc Aguillo-
nius. Res est digna, quam Principes in suis ædibus hortensibus,
quò animi levandi causâ concedunt, & hospites adducunt, exe-
cutioni mandent.*

PARASTASIS IV.

*Per species in locum obscurum immixtas quid-
libet representare.*

*Specierum
in locum
obscurum
immissione
quidlibet
representa-
re.*

SUPRÀ Lib. 1. Præluf. 3. fusè proposuimus Experimentum illud
jam ritum, & omnibus notum, quo species rerum externarum
intromittimus in locum obscurum, per exiguum foramen, adhi-
bito etiam vitro lenticulari, ut clariùs atque nitidiùs imagines re-
rum formentur. Hic notabimus nonnulla circa idem Experi-
mentum ibidem omiſſa; ac deinde modum præscribemus, quo
quidlibet in loco obscuro, & quovis tempore, representare pos-
ſimus:

Sumus: per dictum enim Experimentum non nisi certa ac determinata obiecta ante locum obscuratum posita, nec nisi interdium, repræsentare possumus.

Notandum ergo primò, eò mirabilius & jucundius videtur Inexpertis Experimentum, quò occultius exhibetur, ita ut nec foramen, nec vitrum foramini insertum conspiciatur. Occultabitur autem foramen & vitrum, si intra obscurum conclave in mediocri distantia ante foramen ponatur tabulâ tantæ altitudinis, ut auferat quidem foramen ab aspectu adstantium spectatorum; specierum tamen immissionem in planum candidum oppansum non impediat. Potest etiam è regione foraminis in loco obscuro fieri receptaculum quoddam in modum cubi, aut parallelepipedi concavi, cuius duo lateralia plana sint opaca, planum verò foramini oppositum sit obductum chartâ candidâ, & valde tenui ac transparente, habeatq; veram à foramine distantiam, ad species ritè & clarissimè excipiendas proportionatam, quæ distantia pro varia vitrorum foramini insertorum convexitate varia esse debet; aliam enim distantiam requirit vitrum quod est segmentum majoris sphaeræ, & aliam vitrum quod est segmentum sphaeræ minoris. Hoc peractò, simulacra rerum forinsecus per suas species in chartam albam ac tenuem radiantes transparebunt per chartam, & velut in tabella depicta videbuntur ab adstantibus, oculo post chartam posito. Verum tamen est, non ita nitidos ac vegetos apparere colores post chartam, sicut ante chartam posito oculo apparent.

Notandum secundò, hoc artificio in cubi papyracei postica & tenui charta posse in loco obscuro repræsentari venationes, hominum & animalium certamina, & formarum quarumcunq; ludicarum, aut terribilium apparitiones, si earum rerum imagines ex charta crassa, aut alia materia excindantur, aliavè ratione efformentur, & extra foramen dextrè ac latenter applicentur, cum debitis gestibus. Et quidem si dictæ imagines invertantur, apparebunt earum simulacra in situ recto in obscuro loco.

P. A. Species rerum repræsentate in cubo.

thana sius Kircherus testatur lib. 2. Artis Magnæ Lucis & Umb. Par.

BB 3.

1. cap. papyraceo.

I. Cap. 5. se hac methodo vidisse exactissime repræsentatam Christi Domini nostri crucifixionem; & à magni nominis viro oculato teste intellexisse, fuisse eadem methodo Rudolpho II. Imperatori repræsentatos ab insigni Mathematico omnes prædecessores Cæsares à Julio Cæsare usque ad Carolum V. & quidem rectâ specie, & ita ad vivum, ut quotquot præsentés fuerunt, id magicâ arte, aut necromanticâ adjuratione fieri putaverint. *Ioannes Baptista Porta* lib. 17. *Magiæ Natural.* cap. 6. ait, se hoc artificio (quod magni æstimat, quia suo tempore nondum evulgatum erat, licet de eo exactissime tractet *Daniel Barbarus* in sua *Perspectiva Italico sermone scripta*,) exhibuisse in cubiculo venatus, hostium prælium, & alia præstigiola, admirantibus amicis, taliq; illusionè gaudentibus, quos naturalibus & optices rationibus adductis vix ab opinione de præstigiis concepta remove valuit, etiam artificio aperto. Simile quid in Principum recreationem moliri poteris, si è regione foraminis in plano à Sole illuminato disponas sylvas, montes, flumina, animalia omnis generis ex ligno aliavè materia conficta, aut pueris animalium larvas ad suas, quæ latebris erumpant, & in venatorum retia incurrant, adhibito etiam sonitu tubarum, buccinarum, & cornuum, & c.

Hac eadem arte, inquit *Aguillonius* lib. 1. *Proposit.* 24. plebem imperitam circumvenire solent vani quidam præstigiatores, qui ut se Necromantia peritos ostendant, cuius vix nomen sciunt, jactant se posse Dæmonum spectra ab inferis evocare, & ad spectantium oculis sistere. Introducunt illi curiosos rerum occultiorum in obscurum conclave, quò nullum omnino lumen adspirat, nisi tantillum, quantulum exilis vitri orbis immittit. Ibi silentio severe indicto, simulatisq; mysteriis rerum ac verborum, atq; adeo expectatione ipsâ, dæmonem mox ad futurum denuntiant. Interea clanculum de eorum sodalibus unus dæmonis personam induit, quæ vulgò pingi solet, vultu horrido ac monstroso, cornibus è fronte surgentibus, lupinâ pelle & caudâ, manicis calceisq; unguatis; sum is foris meditabundus eo obambulat loco, ex quo suus & color, & figura per vitreum orbem in conclave transfundi potest. Rebus ita callide comparatis, silentium severè imperatur, quasi proditurus quispiam sit è machina

Dæmonis
imagines in
loco obscuro
repræsentata
76.

china Deus. Hic p[er]allere alij, alij sudare met[er] rei eventura. Profertur chartacea tabula, opponiturq[ue] radio luminis in conclave immissi. Prodis in ea demonis simulacrum obambulantis specie; cernunt timide, intuentur, contemplantur. Ita rudes illi homines, ut umbram videant histri- nis, operam perdunt & pecuniam.

Notandum tertio, quia illarum tantum rerum simulacra in obscuro loco videri possunt, quarum species per rectam lineam per foramen & vitrum ingredi, & in oppositam candidam chartam appellere possunt, ideoque objectorum è lateribus foraminis extra positorum simulacra videri minimè possunt, nisi & ipsis foramen ac vitrum obvertatur; expedit vitrum in tubum chartaceum conformem includere, & tubum foramini ita inserere, ut verti in quamlibet partem dextrorsum ac sinistrorsum possit: sic enim nullo negotio, si opus fuerit, obverti poterit vitrum objectis etiam è latere positis, ut species rectà per ipsum ad chartam usque allabi queant.

His ita notatis circa commune ac vulgatum jam Experimentum, ut res quascunque, & quocunque in loco, etiam in foris, in plateis, in campis, in hortis, existens, repræsentare quovis tempore possis; construe ex tigillis ligni levissimi, & bene exsiccatis, machinam A B C D E, in formam alicuius cubi aut parallelepipedum cancellati, cuius quatuor vacua erecta latera telâ, aut chartâ crassâ atque opacâ obducto; in singulis verò lateribus relinque exiguum foramē vitro lenticulari instructum, ut species rerum extra positarum irradiare per ipsum possint. Intra cubum hunc concavum statue alium cancellatum cubum aut parallelepipedum F G, mundissimâ ac subtilissimâ papyro obductum, cuius latera tantum à lateribus exterioris cubi distent, quantum requirit legitima ad species rerum quàm optimè repræsentandas proportio.

Hæc machina in centro G utriusque fundi habeat foramen adeo amplum, ut hominem introadmittere possit. Si jam in foro, aut in campo, aliove quocunque loco, rerum circumpositarum imagines repræsentare cupis, aut tibi, aut aliis; statue

Machi-

Cubus papyracus ad rerum species repræsentandas.

Vide Fig. II. Iconis.

Machinam supra fulcra, & per foramen ϵ insinuate, allumvè, vel penitus, vel saltem pectore tenus, & hiantes meatus strophio-
lo aliavè obtura, nè minimum luminis per foramen ϵ ingre-
di possit. Aperi deinde fenestellas quæ foramina cum vitris
contegunt, & ecce mox in momento omnium rerum circumsi-
tarum simulacra in interioris cubi papyraceis lateribus appare-
bunt, cum omnibus coloribus, motibus, & gestibus. Similem
machinam vidit P. Athanasius Kircherus aliquando in Germa-
nia, summâ suâ voluptate, ut testatur ipse lib. 10. de Lum. & Umb.
par. 2. cap. 4.

ANNO TATIO.

Cubi papy-
racei ope
quidlibet
scenogra-
phicè deli-
neare.

Machina hac insignem usum habere potest in palatiorum, castello-
rum, hortorum, camporum, aliorumq; objectorum orthographicis ac
scenographicis delineationibus, juxta quemcunque situm seu obversio-
nem dictorum objectorum, directum dico, aut obliquum, & in quacunq;
proportione magna aut parva. Si enim colles machinam ante obje-
ctum opticè delineandam, & ita illi obvertas, ut imago objecti in inte-
rioris cubi papyro pellucida situm desideratum habeat, & juxta disigna-
tionem à speciebus factam in charta pingas; habebis rem perfectissimè
depictam secundum omnes Optica seu Perspectiva regulas.

Potest Machina fieri maior & minor, prout placuerit. Potest
etiam internus cubus omitti, & in uno solo latere cubi externi foramen
cum vitro inserto fieri, opposito verò lateri charta munda obduci, in pro-
portionata distantia. Sic enim inserto per foramen ϵ capite videbis
rerum species in charta munda depictas. Hac ratione quidam in Hi-
spaña construxerat machinulam tam exiguam, ut solus infra brachium
circumferret ipsam pallio tectam, exhibatq; ad campos, & arborum, hor-
torum, pratorum, montium, & fluminum species intromittebat, & deli-
neabat, uti Roma ob oculo teste audivi.

Non tamen est necesse capus intromittere, sed sufficit per foramen
parvum non procul à vitro factum introspicere. Ego duos cubos feci,
unum intra alterum, quorum externus fundo, internus operculo carebat,
& hic intra illum intrudi, & extrahi ad necessariam distantiam pote-
rat. Usus meliora docebit.

Quò machina fuerit propinquior objecto irradiani, eò minor apparet eius imago in charta; quò verò remotior fuerit, eò maior imago evadit, licet non ita nitida, & clara. In utroq, tamen casu servanda est debita distantia, quam ipsa experientia docebit.

Eadem machinà uti poteris noctu ad præsentiam sufficientis luminis, servando tamen ea quæ sequuntur.

PARASTASIS V.

*Rerum imagines in obscuro loco representare
candelarum lumine.*

Plunge imaginem, quam representare cupis, in charta tenui, colore quocunque; pictam & siccatam tinge oleo, ut charta fiat omnino pellucida & fenestellæ alicui è quatuor tigillis confectæ include, ut charta maneat extensa & sine rugis aut plicaturis. His peractis, claude cubiculum ut nullum lumen ingredi possit, & in janua aut valvis fenestræ alicuius fac exiguum foramen, & ante foramen statue imaginem fenestellæ inclusam, in ea à foramine distantia, quam experientia te docebit: mox pone lumen ante imaginem, ita ut imago sit inter lumen, & foramen januæ. Lumen igitur per chartam pellucidam oleo perunctam translucens, irradiabit per foramen, secumque deferet imaginis & colorum species. Si igitur intra obscurum cubiculum opposueris foramini in debita distantia planum aliquod candidum, excipiet id imaginis simulacrum cum omnibus coloribus, non secus ac quando ad præsentiam Solis simile capitur Experimentum.

ANNOTATIO.

Ante multos annos cum huius rei experimentum in Sicilia fecissem, venit ad me quidam qui magnus sibi videbatur Mathematicus & Ingeniator, ut Itali vocant, querebaturq, de huius Experimenti à se tentati infelici successu. Sed cum procedendi modum examinasset, deprehendit cum lumen inter imaginem & foramen collocasse, cum tamen, ut dixi, collocari debeat ita ante imaginem, ut hac media sit inter lumen

CC

& fo-

& foramen. Eò tamen melius & vegetius apparebit in oppanso candido campo simulacrum, quò vegetiores fuerint colores imaginis, & copiosius lumen adhibitum.

COROLLARIUM.

*Cryptologia
ope luminis.* **E**X his colligitur I. quâ ratione possit quis alteri in separato cubiculo, & solo parieti discreto existenti, occultos animi sui conceptus, in charta legendos transmittere. Colligitur II. quomodo ea omnia, qua per Solem representantur in obscuro cubiculo, possint etiam representari per lumen candelarum ac lampadum in alio contiguo cubiculo accensarum, dummodo caveatur ut lumen non feriat directè foramen per quod species intromitti debent.

PARASTASIS VI.

*Rerum quarumlibet imagines in fundo oculi
representare.*

*Representatio rerum
in fundo
oculi ex-
empti ex
animali.* **A**ccipe oculum tauri, aut alterius cuiusdam animalis grandioris, vel etiam hominis, si alicuius anatomiz instituendæ occasio fuerit. Debet autem oculus esse recens, hoc est, ex animali recenter occiso erutus. Hunc oculum diligenter lava, & à posteriori parte pupillæ opposita, eò usque tunicâ crassiore denuda, resectis identidem partibus crassioribus, donec humor vitreus ex illa parte perlucere incipiat. Hoc peracto, oculum foramini cuidam ita imposito in ostio aut fenestra alicuius cubiculi factò, ut pars anterior pupillam continens foras vergat extra cubiculum, pars verò posterior denudata vergat intus: deinde cubiculum penitus obscura, omni lumine excluso. His etiam peractis, si objecta ante oculum extra cubiculum posita sint bene illuminata, videbis illa per pupillam & omnes oculi humores radiantia, in fundo oculi denudati species suas unâ cum coloribus ita exactè exprimere, in versas tamen, ut penicillo depicta videantur. Experimentum fecit primò Romæ insignis quidam Anatomicus, à quoid didicit P. Kircherus, & similiter fecit, uti & P. Schein-

rus, P. Zucchinius, aliique, (ut diximus suprà lib. 2. In Prælud. Opticis, Præluf. 3.) interquos fuit P. noster Georgius Rihelius Matheseos in Moguntina Univerfitate olim Professor.

PARASTASIS VII.

*Objecta qualibet in tenebris exhibere spectanda,
omni prorsus lumine excluso.*

JOsephus Bonacursius, Vir nobilitate, doctrinâ, & vitæ probitate Romæ celebris, & mihi optimè notus, cùm aliquando de lucis natura, reconditionibusque effectibus ejus differeret cum P. Athanasio Kirchero, asseruit inter alia, experimento sibi constare, fieri posse, ut quispiam in tenebris objecta non secus ac in media luce constitutus videret; totumque experimentum à se factum ingenuè exposuit. Paradoxi instar res primò habebatur; at postquam rationes adduxit suæ assertionis, statim apparuit minimè fallax esse, quod tam probabili fundamento niteretur. Experimentum igitur & ipse Kircherus aggressus, deprehendit non tantùm rei veritatem, sed causas profundius rimatus comperit, multa in eo latere, quæ ingens lumen Opticæ facultati præbere queant, & multarum difficultatum enodationem,

Videre colores in tenebris.

Experimentum propriâ industriâ ita auspicator. In loco quodam qui perfectissimè claudi possit, ita ut nulla ex parte aliquid lucis affulgeat, relinque fenestram chartaceam; in eaque imagines quaslibet, vel potiùs umbras tantùm rerum depinge; sit autem fenestra illa Soli obversa, ut ab eò perfectè illuminari possit. Hoc peracto, fixis oculis chartaceam fenestram, & in ipsa depictam imaginem intueri tamdiu, donec fundus oculi lumen & imaginem perfectè imbiberit. Claude deinde fenestram, & in tenebroso loco pone ob oculos chartam candidam; videbisque in ipsa charta veluti auroram quandam consurgentem, & croceo primùm colore, deinde rubro, mox puniceo, demum omni ferè colorum genere depictum orbem, ac veluti Iridem quandam pulcherrimam: deinde intuebris figuram fenestræ

Experimentum Bonacursii.

inversam; quæ tandem in cæruleum colorem pulcherrimum rubro intenso mixtum degenerabit. Imago verò in lucido circulo, modò nigra, modò flava, subinde recta, & subinde inversa comparebit. Omnia denique in densissimam umbram tandem vergent, & consumptis spiritibus in oculo, speciebusque cum lumine ibidem antea receptis evanescentibus, imago origini suæ, id est, tenebris reddita, oculos subterfugiet.

Experi-
menti eius-
dem causa.

Hoc est Experimentum; quod omnes curiosos Naturæ indagatores observare jubet *Kircherus* lib. 2. de Lum & Umb. par. 2. cap. 1. Circa quod ipse inquit, quomodo eveniat; & ait, lumen & species rerum per pupillam intra oculum receptas imbibitur in fundo oculi, & aliquamdiu perseverare; non secus ac lumen imbibitur intra lapidem phosphorum in agro Bononiensi reperi- tum (de quo suo loco agetur) & in eo aliquamdiu perseverat, adeo ut in tenebris etiam instar carbonum accensorum luceat. Cùm autem pupilla oculi, quæ in luce existens constricta erat, in tenebris dilatetur; sit ut imago, quæ adhuc in fundo oculi depi- cta perseverat, per dilatatam pupillam in oppositam chartam candidam radiet, ibidemque se spectandam præbeat, inversam tamen, prout in ipso oculi fundo inversa est. Sit enim chartacea fenestra CD , in eaque depicta crux AB ; & oculus IK intra cubiculum existens aspiciat eam. Radiabit crux AB usque ad pupillam oculi constrictam L , per radios AL, BL , qui in L decussati, pervenient ad fundum usque oculi, ibidemque depin- gent crucem OP inversam, quoniam punctum A radiat in P , & punctum B radiat in O . Claudatur jam fenestra chartacea CD , & totum cubiculum obscuretur, atque ante oculum teneatur charta candida EF . Apparebit in ea crux GH , situm ha- bens contrarium ei quem in fenestra CD habebat, hoc est, in- versum, & prorsus eundem quem in oculi fundo habet. Huius rei causam eam esse dicit *Kircherus*, quòd pupilla in tenebris di- latatur ad spatium v.g. MN , & imago crucis OP in oculi fun- do perseverans radiat per lineas OG, PH , usque ad chartam EF , ibidemque depingit crucem GH . Atque ex hoc patet, quòd
imago

Vide Fig.
III. Iconil.
x111.

imago quæ in charta candida apparet, non sit phantastica, sed vera & realis, alioquin non esset ratio, cur appareret in situ contrario ei, quem in chartacea fenestra habuit. Quòd autem non semper inversa appareat dicta imago, in charta candida, sed in principio habeat eundem situm quem in fenestra habet, hanç puto esse causam, quòd in principio pupilla est adhuc constricta, ideoq; radii imaginis in fundo oculi depictæ decussantur in illa, & radius PI defert punctum P in G , & radius OL defert punctum O in H .

PARASTASIS VIII.

Ut accenso lumine in obscuro loco appareant serpentes per murum discurrentes.

EX charta levissima efforma serpentem tortuosum, coloribus congruentibus depictum, prout figura monstrat. Infra mentum ubi A , adglutina fragmentum vitri paululum excavati, aut lamellam aliquam exiguam similiter excavatam. Suspende serpentem ex ferrea virga AB , ut facillimè circumgyrari possit, incumbente excavato vitro acuminis A virgæ. His præparatis, colloca virgam AB cum serpente suspensio in obscuro cubiculo, prope murum; & infra colloca lucernam accensam; quæ calore & halitibus sursum vibratis, in gyrum movebit serpentem, umbra verò serpentis in muro apparebit, repentis, & ascensum tentantis specie.

Repræsentare serpentes in muro, obscuro cubiculo discurrentes.
Vide Fig. I v. Icon. XIII.

Aliter idem spectaculum exhiberi potest per intromissionem specierum in locum obscurum, si nimirum vel in pariete aut fenestra aliqua obscurati cubicoli, aut in uno cubi parastatici supra Parast. 4. descripti latere, fiant multa foramina minuta, & sibi invicem vicina, extra verò foramina illa statuatur serpentis tortuosi ac repenti similis imago inversa: hæc enim ubi illuminata fuerit, per omnia foramina sui speciem trajiciet, & in objectum murum aut planum aliud projiciet.

Qua verò ratione id ipsum exhiberi possit ope vitri seu cristalli

stalli polyëdri, dicemus in *Magia Dioptrica* c. 4. *Parastasi* 9. cap. 2. *Syntagm.* 2. *Guilielmus Parisiensis* par. ult. de *Univerf.* cap. 22. docet, ut supra etiam dixi lib. 1. cap. 9. si juncos & paleas humi sternas in conclavi aliquo, & lucernam de cera & corio serpentis sulphurato accensam inferas, videri serpentes saltantes. An quia medium illuminatum tali lucernâ moveretur & quasi saltat, & juncorum palearumque species per ipsum transeuntes eodem motu afficit?

CAPUT III.

De variarum rerum Parastasi ex Joan. Bapt. Porta, aliisque Auctoribus; earumque Diacrisi.

Joannes Baptista Porta in libris quatuor de *Miraculis rerum naturalium*, impressis Antuerpiæ Anno 1560. lib. 2. cap. 17. varias & prorsus paradoxas enumerat variarum rerum parastases seu representationes; quarum tamen aliquæ in viginti libris *Magiæ naturalis*, quos multis annis post edidit, & in quibus omnia ferè quæ in quatuor prioribus libris dixerat, repetit, non reperiuntur, saltem in editione Lugdunensi Batavorum Anno 1651. quâ ego utor. Similes parastases enumerantur in libello quodam qui *Alberto Magno* falsò adscribitur, quem ego Italico idiomate editum Anno 1652. habeo. Ex his duobus pleraque describunt, & idiotis obtrudunt, *Weckerus* in suis *Secretis*, & alii. Quorum aliqua, quia curiosos & incautos in errorem inducere possunt, placuit hic proponere, & rationibus physicis ponderare, ut veritati suus constet locus.

PARS I. Capitis.

Varia enumerantur Parastases.

Præsentationes artificiales un-

Dictum caput 17. libri 2. ex quatuor, quod est de ellychniis, eorumque præstigiis, & quomodo homines equinis, aliorumvè anima-

animalium capitibus videantur, sic orditur *Porta*. Diu multumq^{ue} ^{ria ex va-} cogitavi, ^{rius Aucto-} utrum antiquis arcana huiusmodi ignorarentur, an veritati ^{ribus,} responderent qua de ys dicuntur, & ab impostoribus promittuntur. Nec parum gavissus sum, cum inter antiquos multos compererim, quibus hæc fuisse cura, præsertim *Anaxilao*, *Pliniana* assertioni fidem adhibendo. Nec parum in his invenendis desudavimus ad explendam nostram historiam; nec abre fuerit eorum commeminisse, & in medium afferre, experientia accommodando. Iis primò assuescat operator, ad alia paulatim deveniens. His præmissis, docet quomodo cubiculum coloratum reddi possit per lampadem accensam, ut omnes adstantes colore quo volueris, imbuti videantur. Quod etiam repetit lib. 20. Magiæ naturalis, & nos dicemus libro sequenti in *Magia Chromatica Chromatismo* 7. Subjungit deinde dicto cap. 17. & sequenti 18. varias, & primo aspectu valde exoticas parastaticas, & inter eas quæ sequuntur.

PARASTASIS I.

Domum argenteam & luminosam reddere.

Nigris absconde lacertis caudas, & stilla è fractura emanans lucida excipiatur; è multis tamen plures adunabis; & papyraceum licium vel sparteum inficies, & si poteris, oleo permisceto. Sic argenteo colore omne videbis perfusum. Idem docet *Pseudo-Albertus Magnus*, addens stillas è cauda lacertarum nigrarum abscissa cadentes esse argento vivo similes; & licium succo illo infectum collocari debere intra lampadem novam, atque accendi.

PARASTASIS II.

Ut adstantes lumini sine capitibus videantur, efficere.

Arpigmentum subtilissimè tritum nova olla ex oleo sinas ebullire, nec absre fuerit si sulphur immisceas, operculo olla imposito, nè croceus evales vapor, id novâ incendens lucerna; & adstantes sine capitibus
 & ma

& manibus videbuntur, oculos digitis comprimendo dum candela accenditur, idque paulisper videbis ut fieri poterit. Pseudo-Albertus Magnus sic habet. Piglia il spoglio d' un serpente, orpimento, e pece graca, e reupontico, cera nuova, e sagimento di asino; destrida ogni cosa, e ponile in una pignata nuova piena d' acqua, e fa bollire al fuoco lento, e lascia raffreddare, e fannè una candela; e tutti quelli che staran à quel lume, parerà che siano senza capo, Hoc est. Accipe exuvias serpentis, auri pigmentum, picem gracam, reuponticum, ceram novam, & sanguinem a sinistere, ac miscè hac omnia, & pone in ollam novam aquà plenam, & fac bullire ad ignem lentum; sine deinde refrigescere, & confice candelam; & omnes adstantes lumini candela huius accensa, apparebunt sine capite.

PARASTASIS III.

Ut lumini adstantes gigantum formâ appareant, efficere.

DOcet hoc Porta lib. 2. suprà cit. cap. 18. his verbis. *Aliqui so- lam speciem, quam alchachegni vocant Arabes, delphini pinguedine conficiunt, unguento macerari, colligi in pastillos curant, & vaccini ster- coris flammâ perurunt debili; atque è regione adstantes majori hominis formâ visuntur; quod maximè evenit, si spectantes declivi, spectari loco morentur altiori, ut pertingens radius hominis caput summa feriat tecti laquearia, eodemque spectentur angulo, ut eiusdem videatur altitudinis, quod adjuvatur medij crassitie. Sic saepe noctu in crepusculis dubio sub Luna lumine, vel sub nube latitante, accidit in nemoribus, ubi lupi & animalia cætera montium nemorumq; altitudinem superantes videntur, ut phantasmata putent. Et homines praambulantes viatoribus luce sub modica, pedibus terram, capite astra pertingere videntur, montium maximè ascensu, & cum propè sint. miliario ferè distare creduntur, samdiu metum sub pectore servantes, quamdiu Sol adveniens illustraverit omnia, nec distantia latet. Nè me die quodam itineris longinquitas detineret, maritimum iter inire decreveram; manè autem erat, priusquam diluculasset, incerta lux fecit, ut mea statura, qua hominis perfectam non attingebat, nauta gigantum stature similis videretur, eminentiori eram loco,*

loco, & cimba gubernator se tam magnum portare onus insciebatur, pectusq. cruce muniens clamantem me dereliquit; dumque causam excogitarem, ira id mihi & voluptati fuit. Pseudo-Albertus Magnus sic habet. *A fare parere gli huomini in forma di Elefanti.* Piglia una specie chiamata alba chegni, e pestala, e confettala con alquanto di grasso di Delfino, e fa di essa granelli come di cedro; poi fa fumo di essa sopra il fuoco di sterco di vacca che si mangia, e sia in casa o luogo doue non possi uscire il fumo per la porta, e la casa di dentro sia a pie piano, cio è sul terreno. Imperoche tutti coloro che saranno in casa, pareranno come huomini grandi in forma d' Elefanti, e di Cavalli grandi, & è cosa prouata assai marauigliosa. Verba facile intelliguntur ab ijs qui latinum intelligunt, ideo interpretatione non egent. Cornelius Agrippa lib. 1. Philosophiæ occultæ cap. 49. ait. *Si centaurea permisceatur cum melle & sanguine upupa, & ponatur in lucerna; circumstantes apparebunt solito majores.*

PARASTASIS IV.

Ut equina vel asinina videantur adstantium capita, efficere.

SI viderem, inquit Porta cap. 17. *ut equina vel asinina videantur adstantium capita, difficile aggredieris opus. Vincet tamen operis sedulitas rei difficultatem. Equo abscinde caput, vel asino, nè mortua, nè languida sit virtus; eiusdemque capacitatis fictilem fabricato ollam, oleo plenam, suisq. pinguedine, ut superemineat; os operculato, tenacia munias luto; ignem subde lentum, ut planè bulliens tribus seruetur diebus oleum, elixataq. caro in oleum currat, ut nuda spectentur ossa; pilam tundo (ossa scilicet) pulvisq. oleo permisceatur, quibus adstantium capita perungantur; similiter in lampadibus stupei funiculi in medio statuuntur, nec propè, nec longè, ut res postulat. & monstruoso spectaberis vultu. Ex ijs multa discas componere: satis enim dixisse videor, si diligens fuerit inuisitor. Ex humano capite recenter obtruncato electum oleum animalibus faciem hominis inducit. Sic variis animalium capitibus monstruosiora reddes corpora. si ijs accensis liciis illustretur domus. Quod fido claudè pectore; nam vti arcana ab antiquis celebrantur, nec ita faciliter ex*

DD

eorum

eorum eruitur dictis. Aliter tamen docet Anaxilans, nec irritè. Equorum virtus à castu accipitur, novisq; lampadibus ellychniis accensum, hominum capita, equina visui monstrificè representat. De asinis sic quoq; proditur. Sic illud quod apriam vocant in suis cum subant; acceptum enim & accensum idem præstat. Sic animalium reliquorum auricularibus accensis sordibus. Hæc Porta in prima quatuor librorum editione, quæ tamen in altera viginti librorum editione Lugdunensi non reperio. Pseudo Albertus Magnus similia habet: ait enim: *A fare parere che l'huomo ha bia faccia di cane, piglia il grasso dell'orechia del cane, ungi con esso un poco di bombace nuovo, e ponilo in una lampada nuova di vetro verde, e poni la lucerna fragli huomini, e vederanno si hauere la faccia di cane.* Item. *A fare che la testa dell'huomo sia di asino, piglia del sagimento dell'asino, e con quello ungi la testa dell'huomo.* Alios modos præscribit idem, ut videantur adstantes sub aliorum quorumvis animalium formis, quos omitto.

PARASTASIS V.

Ut uvis plenum domicilium videatur, efficere.

Cum deflorescere jam incipiet uva, vas parvo plenum oleo accommodetur infra, cui racemum cum frondibus immergas, firmetur, nè hinc inde convellat ventus; ferit illud Sol; operculum gypsato & pelliculato, relicto tamen foramine quò petiolus intromittatur; ita immorari finito: ubi perfectam receperit uva maturitatem, linteo exprimitur, expressusque humor servatur in oleo solum diebus paucis: lucernis demum accensis omnia uvis cernes plena, frondibus, & arboribus circumvallari videberis, ubi fortasse arbores prorsus earent frondibus. In aliis verò fructibus utitor; idem enim arbitror præstari posse. Hæc Porta cap. illo 17. libri secundi, quæ tamen in ultima editione non reperiuntur. Consonat his Pseudo-Albertus Magnus, & Agrippa ante Portam idem ex aliis refert lib. i. occultæ Philosophiæ cap. 49.



PARASTASIS VI.

Ut domus plena serpentibus appareat, efficere.

Pseudo-Albertus Magnus Italicus ita habet. Piglia del grasso del serpente, qual tu vuoi, & un poco di sale posto in quello; e toglì del panno dell' esseque, taglia quello in quattro parti, e poi prendi dello grasso del serpente, ut supra, e poni quello in cadaun pezzo di quel panno di esseque, e fanne quattro paveri, & ponili in quattro lampadi nuove con oglio sambucino, & ponili in quattro cantoni della casa, e farà come ho detto. Hoc est. Accipe pinguedinem serpentis quem volueris, & immisce parum salis; accipe deinde partem panni exequiarum, eamque divide in quatuor partes; accipe praterea pinguedinem serpentis ut supra, & pone in quatuor illis partibus exequiarum, & fac quatuor ellychnia, & pone illa in quatuor lampadibus novis cum oleo sambuci, & colloca in quatuor angulis domus, videbis q̄ qua dixi.

PARASTASIS VII.

Ut homo tria capita habere videatur.

DOcetid Pseudo-Albertus Magnus his verbis. Piglia de' peli d' asino morto, e fa un fassetto, e seccali; e piglia della medolla dell' osso principale della spalla destra, e mesceda con la verga virginea, e poni sopra il limite dalla porta; e quelli che entreranno dentro della porta, parerà che habbiano tre capi, accendendo il pauero tutto della predetta mistura; & ancora quelli che entreranno, parerà hauere teste d' asino. Se vuoi ancora fare che l' huomo parerà hauere capa d' asino, piglia del sagimento dell' asino, & ungi la testa dell' huomo con quello, & apparerà. Hoc est. Accipe de pilis asini mortui, & fac fasciculū, & sicca; accipe praterea medullam de osse principali humeri dextri, & misce cum virga virginea, & pone super liminaria domus; & omnes ingredientes per portam, videbuntur habere tria capita, si accenderis candelam ex supra dicta mixtura confectam; & ingredientes etiam videbuntur habere capita asinina. Si vis ulterius ut homo videatur habere caput asini, accipe pinguedinem asini, & unge cum ipsa caput hominis, & apparebit quod dixi.

DD 2

PA.

PARASTASIS VIII.

Ut homines in forma Angelorum appareant.

Pseudo-Albertus id docet sic. Piglia occhi di pesce, e gli occhi dell' esmagia, e tritali con mano, pestandoli, e mettiti in un vaso di vetro per sette giorni; poi ponili aliquanto oglio, e con esso te poni in una lampade verde, e ponila auanti à coloro che sono in casa, e pareranno in forma d' Angeli, finche sarà accesa la lampada. Hoc est. Accipe oculos piscium, & oculos osmagia, (est aquilæ species, quam offifragam vocant in Sicilia, ubi eam vidi) & tere manibus, accunde pistillo, ac pone intra vas vitreum per dies septem; deinde appone parum olei, & infunde lampadi viridi, eamq; colloca ante eos qui in domo sunt, & apparebunt in similitudine Angelorum, quam diu accensa erit lampas.

PARS I. Capitis.

Diacrasis predictarum parastasis.

Representationum
predictarum
discussio.
Kircheri
iudicium
circa dictas
parastases
Portæ &
Alberti.

P Athanasius Kircherus lib. 10. de Luce & Umbra par. 2. cap. 5. Diacrisin instituens nonnullarum ex relatis parastasis, ait se id facere, partim nè curiosi novitate rei illecti in errores gravissimos incidant; partim etiam ut sola veritas, expulsi omnibus fucis & imposturis, locum inveniat. Examinans deinde nonnullas, miris modis irridet atque exagitat Portam, & Pseudo-Albertum Magnum, aliosque qui similia ex ipsis referunt, & tanquam vera aliis obtrudunt. In fine addit. Ignosce, Lector, si diutius me videas circa huiusmodi insanias versari; hoc enim eo à me consilio factum est, ut curiosa & imperita iuventus sibi ab huiusmodi commentis, quibus non raro pactum, illusionesq; Demonum ingrediuntur, omni studio caveat; neq; vlla ratione illis assentiatur, nisi secundum Naturæ principia prius exactâ rationis trutinâ examinatis, in omnibus non tam quod factum, quam quod fieri debeat, sibi persuadeat. Multa tempus aperit ab Authoribus non infima sortis passim citata, quæ præter opinionem omnium scholas etiam irrepentia, experientia tamen rerum magistra, falsa, mendacia, & plena fucis imposturisq; esse docuit, comprobavitq;. In Naturæ imita-

imitatione non quilibet, sed id quod Natura operationi quam maxime consentaneum, eligendum est. Hæc Kircherus.

Ego ut fateor, multa in ijs contineri quæ veritati repugnant, & nullum in physica fundamentum habent, si intelligantur ut verba sonant; ita non audeo omnia rejicere, nec universaliter acerbior aliqua censura notare, & multa puto in sanum sensum trahi posse, & nec veritati, nec experientiæ repugnare, præsertim quæ Porta habet in secunda editione citata: nam quæ ex Alberto referuntur, magis suspecta sunt de furo, uti ipsemet Porta alicubi fatetur. Scio, doctorum virorum qui Secreta scribunt, scripta non semper ad nudam litteram, ut aiunt, esse interpretanda; & subinde quò clariora videntur verba, eò maius secretum sub ijs latet. Bene ergo examinanda sunt, & accuratè expendenda non activorum tantùm quæ adhibentur, sed passivorum etiam natura, proprietates, aliæque conditiones, antequam sententia præcipitetur: non enim minùs reprehensione digna est nimia in non credendo, quàm in credendo pronitas. Præstat etiam subinde suspendere iudicium, præsertim in rebus quæ à viris alioquin doctis asseruntur. Examinemus nunc singula, & quid nobis videatur, aggeriamus, non alio animo quàm ut veritatem indagare conemur.

*Autoris
iudicium
circa eos:
dem.*

Diacrisis Parastasis I.

AD Chrytoparastasin quod attinet, ut domus seu conclave argenteum appareat, nihil incredibile in ea asseri mihi videtur, si verum est quod *Pseudo-Albertus Magnus* addit, succum seu stillas ex truncata lacertarum cauda effluentes esse argento vivo similes. *Experientiâ* constat, lucernas ex variis oleis, coloribus, succis, ellychniis præparatas, variis obiecta illuminata tingere coloribus, uti dicemus lib.º sequenti in *Magia Chromatica*; cur ergo incredibile aut absurdum videri debet quod ibi asseritur?

Diacrisis Parastasis II.

AD Acephalo-parastasin quod attinet, ut sine capitibus & manibus appareant adstantes lucernæ dicto modo præparatæ,

DD 3

fieri

fieri potest, ut species carnei coloris, qui in vultu & manibus est, ita absorbeantur aut debilitentur in medio dictâ lucernâ illuminato, ut vel ad visum omnino non pertingant, vel eum non moveant; species verò vestium & reliqui corporis moveant visum. Videmus id aliquo modo evenire in nebula, in aëre valde vapido, & in fumis densis, ut vix faciem manusq; aliorum videamus, certè non discernamus distinctè, vestes verò & reliquum corpus integrum videamus ac discernamus.

Diacrasis Parastasis III.

AD Giganto parastasin quod spectat, ut homines sub elephantum, magnorum equorum, imò gigantum forma, hoc est, magnitudine appareant; nihil incredibile ibi asseritur. Potest enim fumus aliquis excitatus, aut vapor ita condensare medium inter spectantes & spectatos interiectum, ut species obiectorum per illud delatæ refringantur vehementer, & obiectum visum sub magno valde angulo repræsentent oculis, adeoq; sub longè majori magnitudine quàm in se revera sit. Constat enim ex Anaclasticis de refractionibus, & explicabitur à nobis in Magia Dioptrica, species in medium densum è rariori incidentes refringi accedendo ad perpendicularem, & iterum è denso illo mediò in rarius aliud incidentes refringi recedendo à perpendiculiari, ideoque obiectum per huiusmodi media visum repræsentari sub longè maiori angulo, ac proinde longè maius videri, quàm in se ipso sit. Videmus id quotidie fieri in Sole oriente & occidente, qui, dum atmosphæra prope horizontem est multis vaporibus oppleta, multò maior apparet quàm aliàs, & altior atque elevatior supra horizontem, quàm revera est, ut dicemus melius in Dioptrica Magia. Eandem ob causam in mari apparent aliquando, procul spectantibus, Insulæ, aut scopuli, qui aliis temporibus non apparent, ut millies mihi contigit in variis Siciliae urbibus mari adjacentibus habitanti, è quibus Melitam & Gaulum versus Africam, Insulas Liparentes, Vulcanum, Strongylam, aliasq; ignivomas Insulas versus Italiam, sæpe distinctissimè vidi ad maximam etiam altitudinem elevatas, quarum tamen aliis diebus, aëre à vapo-

vaporibus repurgato, nè vestigium quidem videre poteram. Novi ego militem, qui cum in munitione quadam noctu supra portam inter duo propugnacula sitam in vallo excubias ageret, vidit ingentis & prorsus giganteæ staturæ armatum hominem è propugnaculorum uno versus se gradientem, & unico passu latissimam fossam aquis repletam superare tentantem, ut ipsi videbatur. Cohorruit adeo ad hoc spectaculum miles, ut exanimis in terram corruerit, & multis diebus loquendi facultate caruerit. Nec aliud ipse, alique sibi persuadebant, quam spectrum illud fuisse. Crediderim ego, militem quendam ex illis, qui in propugnaculi area stationem suam per noctem in domuncula quadam promovere habebant, egressum è domuncula supra propugnaculi vallum, versus portam iter arripuisse, & quia aër inter portam & dictum propugnaculum ex vaporibus ex fossa elevatis condensatus erat, visum à milite excubias supra portam agente sub tam vasta & horrida specie. Rusticus in Lithwania sub crepusculum matutinum videns lupum simul & proceram arborem, eâ positione, ut radius visualis per lupi verticem profusus summum quoque arboris cacumen attingeret, credidit lupum arboris magnitudinem exæquare, vicinosque armavit contra lupum prodigiosæ magnitudinis, qui tamen deinde non nisi ordinariæ magnitudinis fuit deprehensus. Quod ergo fit, dum obiectum per medium à vaporibus condensatum spectatur, fieri etiam potest, dum spectatur per medium à fumo aliquo condensatum. Juben- tur autem à Porta & Pseudo-Alberto Magno supradicta adhiberi, atque comburi in flamma è vaccino stercore exsiccato excitata, quia fortassis eximiam virtutem habent ad medium condensandum.

Diacrisis Parastasis IV.

Quæ Porta & Pseudo-Albertus Magnus circa Onoparastasinasserunt, P. Kircherus hæc notat censurâ. *Vide obsecro modum ridiculum, & vide, ingenti detectâ imposturâ. Putat enim, figuram equi aut asini capitis oleo hac arte ita imprimi, ut illud ellychnia accenso*

censo species impressionis facta extra se exhibeat. At quid connexionis oleaceus liquor cum figura capitis asinini; quid ellychnium accensum ad figuram representandam proportionis habeas, non video. Quia porro in unctio capitis humani cum oleo onoparastatico virtutis habeat ad hominem asinino capite representandum, multo minus concipere possum, cum nec ullum in Natura fundatum principium hic apparet, ex quo hoc phantasma onoparastaticum deducere valeamus. Pergit deinde, & ait, nec caput asinum in oleo elixatum sensibilem in eo figuram sui imprimere posse nec oleum illud posse capitis species representare verè & realiter, sed ad summum per illusionem ac prestigias diaboli. Ego puto, si hoc velint dicti Auctores, veram & efficacem esse confutationem Kircheri, & tolerabilem eius censuram. Ceterum existimo, dictos Auctores id nequaquam persuadere voluisse, sed tantum asserere, homines accenso ellychnio ita preparato apparere tam longis auribus, ore tam prominente, toto capite tam deformi, ut asinino capiti eorum caput simile videatur. Quo sensu idem Porta in Catoptriciis suis ait, confici posse specula, in quibus homines appareant cum canino, porcino, asinino capite; non quod revera videantur habere eiusmodi capita, sed quod propter speculi vel protuberantiam, vel depressionem in medio, os, nasus, aliaque partes protuberare, vel alio modo disponi videantur, ut ipsemet explicat. Non tamen assero, hanc onoparastasin dictis mediis exhiberi posse, sed vanam omnino, & à veritate alienam esse. Moveor, quia ipsemet Porta, quod juvenis, nullam factam experientiam asseruerat in editione quatuor librorum, senior factus, in editione viginti librorum omisit, fortassis experientiam doctus de rei vanitate ac falsitate. Adde quod multa ibidem praescribuntur, quae valde ridicula videntur, & nullum in vera Philosophia fundamentum habent, ut optime arguit P. Kircherus.

Diacrisis Parastasis V.

Pseudo-Alberti staphilo-parastasin, qua domum tuam plenam exhibere se posse putat, his verbis censet Kircherus. *Pulchra sane verba, & ad persuadendum mirifice composita. Sed ne mireris,*

Lector;

Lector: Agyrtarum & Circumforaneorum proprium est simplici & credula turba verminosas merces speciosis verbis divendere. Quis enim non videt, uvam oleo inditam, non tantum non ad maturitatem devenire, sed & olei penetratione maceratam prorsus in aliud compositum degeneraturam? Dato tamen, non concesso, ad maturitatem eam devenire, at quis ex priori ratiocinio nostro non videt, uvæ expressæ succum oleo permixtum, nihil virtutis ad representandum obtinere? Falsum igitur experimentum, &c. Assentior Kircherò, quia puto posse quidem dictâ ratione præparato ellychnio exhiberi colorem aliquem viridem; at uvas & ramos exhiberi posse non credo.

Diacrisis Parastasis VI. & VII. & VIII.

QUÆ de Ophio-parastasi docet Pseudo-Albertus Magnus, æstimo cum Kircherò non solum falsa esse, sed omnino superstitiosa. Cur enim adhiberi debet pannus exequiarum? cur dividi in quatuor partes, & fieri quatuor ellychnia? cur ea accendi debent in quatuor angulis domus? Idem judico de VII. Parastasi. Parastasis VIII. nihil impossibile asserit, dummodò velit, quòd pulchri ac splendidi instar Angelorum, non Angeli appareant homines.



EE

LI-



LIBER V. DE MAGIA CHRO- MATICA,

Sive

De exoticis effectibus colorum à Natura
& Arte productis in plantis, mine-
ralibus, animalibus, aliisque
rebus.

PROOEMIUM.

Coloris
natura dif-
ficilis co-
gnitu.



Coloris
diffinitio-
nes varuz.

*Coloris quem x̄c̄p̄a Græci appellant, tam abdita est
atque ignota vel summis Philosophis natura, quam
ipse patens est omnium oculis, & nullibi non obuius.
Hinc tam varia de illo inter doctos in hunc usque
diem circumferuntur opiniones, tamque inveteratum animo-
rum dissidium. Pythagoras colorem definit superficiem cor-
poris; Empedocles, id quod congruit meatibus visui inservi-
entibus; Plato, flammulam quandam fulguremque à singulis
corporibus emanantem, partes habentem ad sentiendum accomo-
datas;*

datas; Aristoteles, nunc motivum eius quod est actu perspicuum, nunc perspicui terminati extremitatem; Plutarchus, qualitatem corporis quæ visu potest percipi; Anaxagoras & Avampace, actum corporis terminati; alij non pauci, veteres aequè ac recentiores, lumen variè reflexum ac modificatum. Verissimè ergo nescio quis Philosophus, cum diu multumque colorum abditam naturam considerasset, nec tamen penetrare potuisset, pronuntiavit, sicut vespertilionum oculi se habent ad lumen Solis, ita intellectum nostrum ad ea quæ omnium sunt manifestissima. Sed his omissis in medium proferemus hoc capite varios Chromatismos seu colorum effectus, tam à Natura, quàm ab Arte factos, certi in ijs colores apparere, seu veri illi sint, seu apparentes ac phantastici.

CHROMATISMUS I.

Ligno quodam aquam in omne genus colorum tingere.

ROmæ cum degerem, invitatus unà cum Patre Athanasio Kirchero ab Antiquario quodam, ad ergasterium suum visendum, variam ibi & rarissimam reperi Naturalium ac plerumque peregrinarum rerum supellectilem. Inter reliqua verò in medium is protulit scyphum ligneum, ruditer elaboratum, & inter quisquilias projectum, ac pænè neglectum, dicens se nescire quidem quod scyphi genus id esset, suspicari tamen eum haud vulgarem esse, cum inter res raras ab antecessoribus suis repositus fuerit. Postulavit Kircherus adferri aquam. Quà cum scyphum ad medietatem impleset, post modicum tempus in omnis generis colores aquam tinctam exhibuit, vario situ, variâque ad lucem & umbram obversione. Erat nimirum scyphus ex ligno quodam Mexicano candido, quod Indigenæ Coatl & Tlapazatl

*Lignum
Mexicanum
Cochin,
in variis
coloribus
aquam
tingens.*

zati vocant, elaboratus. Quod lignum alii non nisi cœruleo colore aquam tingere antehac deprehenderunt; at Kircherus postquam poculum ex dicto ligno elaboratum dono accepisset à Patre quodam è Mexico reduce (quod postmodum Ferdinando III. Cæsari, tanquam rem exoticam, dono transmisit idem Kircherus) variâ experientiâ didicit, id aquam in omnem colorem transformare. Nam in poculum elaboratum, aquam eidem infusam primò intensè cœruleam colore floris Buglossæ reddit, & quò diutiùs in eo steterit aqua, eò intensiorem colorem acquirit. Hanc deinde aquam si vitreæ phialæ infuderis, lucique exposueris, nè vestigium quidem cœrulei coloris apparebit, sed instar aquæ puræ claræ & limpidam, ut antea, se præbebit. At si hanc vitream phialam cum aqua versus locum magis umbrosum direxeris, totus humor gratissimum virorem referet; si adhuc umbrosioribus locis obverteris, subrubrum; si variorum colorum pannis, aliisque rebus objeceris, varios alios pro rerum objectarum conditione colores induet. In tenebris deinde, vel in vase opaco posita, cœruleum suum colorem resumet. Causam hujus chromatismi Naturæ dabimus infrà Chromatist. 10.

Dicit ligni frutex, ut rerum Americanarum Scriptores referunt, grandis est, & non rarò in molem arboris excrescit. Truncus illius est crassus, enodis, instar pyri arboris, folia ciceris foliis, aut rutæ haud absimilia; flores exigui, oblongi, lutei, & spicatum digesti. Est frigida & humida planta, licet parum recedat à medio temperamento. Vocatur hoc lignum Nephriticum à nostratibus Medicis, eò quòd ad renum vesicæque vitia probatissimum sit remedium. Ita autem Barbari præparant. Lignum assulatim & minutim concisum, in optima ac limpidissima aqua fontana macerant. Hac aquâ assiduò utuntur, eoque vinum nostri diluunt, & mirabiles experiuntur effectus, sine ulla humorum commotione. Vide *Kircherum* lib. 1. de Luce & Umbra par. 3. cap. 4.

ANNO-

ANNOTATIO.

Hæc spectant qua scripsimus in *Mechanica Hydraulico-pneumatica* par. 2. cap. De *Hydropota*, qui certo ligni genere nobis noto, aquam potam & cruceatam tingit in omnes illos colores, quos loco citato diximus.

CHROMATISMUS II.

Arte varios colores in flores inducere.

Quantâ colorum varietate Natura in floribus ludere soleat ad Colores florum naturalis unde. *oculorum nostrorum oblectationem, is solus ignorare poterit, qui rosas, lilia, violas, tulipas, anemones, & mille hortorum pratorumque delicias ignorat. Hic autem ornatus omnis aliunde non provenit, quàm ex chromatica quadam virtute inspermativa facultate contenta. Sicut enim ex virtute plastica, unaquæque planta ditatur propriâ & congruâ foliorum, florum, & fructuum figurâ; ita ex chromatica iisdem conveniens color tribuitur, famulantibus simul primis qualitibus, & sale ammoniaco singulis rebus inexistente, tanquam colorum vehiculo. Quomodo verò in tam diversa colorum productione Natura se gerat, optimè explicat Kircherus lib. 1. de luce & umb. par. 3. cap. 6. Nos iis relictis, solum hîc docebimus ex eodem, quâ ratione varii & peregrini colores, quos Natura floribus denegavit, Arte induci possint ac soleant. Nescio enim quo vitio nostro contingat, Colores floribus arte quomodo inducuntur. ut quemadmodum in aliis rebus, ita & in floribus, eorumque coloribus, quæ rara, chara, & plus delectet oculos insolitâ metamorphosi ab Arte, quam solitâ concoctione à Natura proveniens pictura. Prius tamen quid alii ea de re sentiant, & scribant, videamus.*

Triplex vel universus, vel plerisque floribus insolens color in hortis magis expetitur, quàm invenitur, ait P. Ioannes Baptistæ Color triplicis peregrinus in floribus expetitur, & arte inducitur. Ferrarius è Societate nostra lib. 4. de cultura florum cap. 5. niger videlicet, qui lugubri facie arrideat; viridis, qui dum floret, herbescat

bescat, oculosque pascat; cyaneus, qui cœlum coloret in terris. Hos omnes ait *Ferrarius*, à *Ioanne Fabro edoctus*, arte induci posse. Nam squamosus alni fructus in ipsamet ultrò in arefactus arbore, ac tenuissimam in farinam contritus, nigrum; rutæ succus viridem; cyani flos in frumentariis agris passim obuius, itidemque arefactus, atque in pulvisculum resolutus, cyaneum sive cœlestem colorem dabit. Usus autem hic esto ex eodem *Ferrario*. Fimum ovillum, utpote humidâ levitate mistura alibili aptiorem, sumito, & aceto bono subigito ac dempsito; eo enim crassiusculum ovis excrementum idoneam ad commissionem extenuatur; exiguum quoque salis adijcito; nam eodem & aceti adstrictoria vis emendatur, & ad radices acrius pervadendas via medicamento aperitur: ad hæc vel expressi è ruta succi, vel prædicti pollinis alterutrius tertiam circiter præfimo partem cum ea massa confundito & permisceto: scrôbiculum bono in solo, quod intra testam extravè sit, excavato: eam massam in eundem demittito: in ipsam medicatam intritam coloranda planta radicem defigito: deinde irrigato, curato, colito, ut mos est. Illud autem sedulo curato, ut albi floris radículas hoc artificio deligas medicandas. Ita, propter exemplum, candidi cariophylli surculus, efficaci fimo infossus peregrino facile colore vernabit. Candor enim, docilis nimirum color, cum perspicuus & pellucidus sit, colorati alimenti particulas radicibus haustas, totoque probè corpore permistas, expictò in flore, tanquam ingenio in ore manifestat. Hæc *Ferrarius*, qui etiam putat, si multicolor iste fucus in una eademque massa prædicti lætaminis confundatur, fieri posse ut Natura, quæ suo opte ingenio frequenter ludit in floribus versicolore pictura, colludentis Artis in vitamento lasciviat audacior. Quin etiam probabili conjectura idem *Ferrarius* ex *Fabro* affirmat, florum villos ac stamina, & qualia videmus in croco, capillamenta, quia floræ concretionis purior succus, & veluti discolor sanguis sunt, efficacissimâ pollere tincturâ, ut flosculis aliis, candidis tamen, multiplicem atque amabilem fucum faciant.

Color vari-
us aq̄ flori
quomodo
inducatur.

Colorandi
flores alia
ratio.

Aliam flores colorandi rationem, experimento frequenter exploratam, præscribit idem *Ferrarius* his verbis. Solum pinguis-
simum

finum deligito: id eò usque in Sole siccato, dum pratenuem solvatur in pulverem: eo pulvere testam ritè oppleto: mediam candidi floris plansam aut surculum depangito: nè quid infusi humoris, aut instillati roris ea humus hauriat, nè quid ipse praterquam colorati liquoris affundas, caveo. Quare ipsam fictile nocturno pluvioq, caelo subducito, aprico tranquilloq, die in Solem efferto. Si regum amulos purpurare placeat flores, brasili-cum lignum, cuius rosèa sanie affectores lanas imbuunt, minutatim in taleolas vel segmenta concidito, atque in aqua decoquito; donec ad tertias quartasve coctura subsidas: eo purpureo decocto, cum jam deserbuerit, matutinus ac vespertinus pocillator bibulum solum insuccato. Si candidas hortorum gemmulas pretioso, raroque miraculo smaragdinam inviditatem gemmascere delectet; eius rhamni seu spina, quam Petrus Andreas Matthiolus Insectoriam appellat, vulgò Spinum cervinam dicimus, in maturissimas baccas modicè diductas, in aqua incoquito, præscriptaque solum formâ irrigato. Sin autem florem argentum in aureum florem chymicâ amulatione flavescere laudabiliter a vara cupido est; baccas eisdem nondum satis maturas itidem apertas excoquito, flavoq, terram succo saturato. Si deniq, diurna lucis candorem vultu præferentes flori dulcas terræ stellulas tristis nigredine noctescere voluptas est; minorem gallam & chalcantimum in astramentum inferuefacito; eo si radicem intingas, floris cacumen inscribes. Hoc idem irrigationis remedium præscriperat in prima editione quatuor librorum de Magia Natural. Porta lib. 2, cap. 6. At in secunda editione viginti librorum, lib. 3, cap. 15. ubi eadem repetit quæ in prima editione scriperat, hoc remedium omittit.

Idem Ferrarius, & ante ipsum Porta, varia pro tinctura lilio-
 rum, tuliparum, & rosarum remedia præscribunt. Lilia candida
 roseo rubore tingi aiunt, ex *Anatholia, & Plinio* lib. 24. cap. 5. si
 Julio mense florescentes lilio-rcapi seu cauliculi decem vel
 duodecim in fasciculum colligantur, & in fumo suspendantur,
 donec fumidi temperatique vaporis efficaciam è caulibus nudos
 nodulos sive bulbos remittant: Februario deinde mense aut
 Martio, cum pangendi tempus aderit, scapi seu caliculi ipsi in fe-
 ce nigri vini, macerentur, donec purpureum colorem intinxe-
 rint;

rint; ac in scrobiculis, affatim circumfusâ fæce, serantur: nam cum dehilcent, saturatâ flore bunt purpurâ.

Idem Porta & Ferrarius ex Florentino docent, rubescere lilia, aut alio quovis colore tingi, si bulbi diligenter absque sauciatione aperiantur, & intra eorum squamas affatim cinnabaris, aliusvè pro arbitrio color infundatur, & pingui ac stercoreato solo operiantur.

Tuliparum quoque flores arbitraria pictura variabit, ex Ferrarij præscripto, si biduo triduoque bulbi habeantur in aceto, donec tenerescant: deinde eximantur, ut acetum nonnihil exipret: exinde colores minimè acres edacesvè innocentibus bulborum incisuris ex vino stillatitio inducantur: colorati demum bulbi elapso mense inhumentur.

Rosæ quoque flos, iuxta Portam & Ferrarium, peregrinos facile induet colores, si in caulem iuxta radicem diffissam, itidemque in diffissos ramulos, aut æruginem, aut indicum, aut crocum, aut cæruleum lapidem, aut alium quemlibet fucum tenuissimè comminutum largiter ingeramus, & plagâ deinde bene circumligatâ simum adaggeramus. Cavere tamen jubent, nè quæ plantas adurunt atq; enecant pigmenta adhibeamus, cujusmodi est auripigmentum.

Quod si versicolores reddere velimus flores, jubent complura generis eiusdem, at non eiusdem coloris florea semina in ovillam caprinamvè pilulam defixa, vel in gracilem arundinem inclusa, vel in laciniis colligata ferere. Corruptis enim vaginis & involucris, aiunt è seminibus varia permistione adulteratis discolorum florum sobolem existere. Quid tandem iidem de insitione sentiant ad flores colorandos, paulò post dicemus.

Colores floribus inducendi ratio ex Kircheri.

Quid alij sentiant, vidimus; quæ *Athanasij Kircheri* sit sententia, jam videamus. Est autem Kircherus in rebus botanicis expertissimus, nec ulla est herba, planta, flos, quorum non sciat nomina græca, latina, germanica, & virtutes, ut sciunt omnes botanici Romani, & ego sæpissime cum aliis deprehendi. Is ergo lib. I. De Luce & Umb. par. 3. cap. 6. ait, multum hallucinari eos Pæologos, qui

qui metallicis succis colorem floribus induci posse putant, cum
 i) ut plurimum edaces sint, & rodendi quadam facultate præditi,
 ac proinde flores potiùs destruant, quàm juvent. Unde errare
 ait Portam, qui cinnabaris succo radices plantarum irrigatas in
 flores intensè rubicundos luxuriare opinatur; errare, quod quot
 ochrà, sandaracà, auripigmento insuccatos flores in fulvum seu
 flavescentem colorem degenerare credunt; errare, qui bulbos
 priùs aceto per aliquot dies miserè tortos, deinde succo quodam
 minerali desideratum colorem se educere posse sperant. *Varia
 hæ sunt (subdit) hominum inexpertorum persuasiones. Appetit Na-
 tura homogenea, omnis heterogenea seu dissimilari natura (qualis est
 prædictorum succorum) impatiens. Quicunq; igitur nova florum
 monstra producere desiderat, homogeneis id succis, id est, herbaceis, &
 non quibusvis herbaceis, sed flori tingendo Natura quadam similitudine
 sympathicis prestare necesse est, &c. Imò dico amplius, longà experientia
 ductus doctusq;, nullum succum, etiam plantis connatum, propriè & con-
 naturaliter flores tingere posse, tum quia omnis tinctura ab ipsa humido
 radicali planta procedit, tum quia color externus nullà ratione colorem
 naturalem internum in spermatica massa latentem sine essentiali sui mu-
 tatione superare potest, sed se tandem natura propria radicali tributa-
 rium subdere cogetur, & consequenter omnem extrinsecus advenientem
 colorem victum in sui naturam transmutare sataget vi chromatica, non
 secus ac vinum quod bibitur rubicundum, renes & vesica in colorem
 membræ naturalem tingere solent. Secus enim in rubricosiss locis omnes
 planta in flores rubicundos erumperent, sicut in cretaceis in albos & can-
 didos erumpere deberent; quod tamen experientia contrarium demon-
 strat; si chamæleontem herbam excipias, quam Dioscorides asse-
 rit folia cum terra colore mutare, & alibi viridia, alibi albicantia,
 alibi cærulea habere. Nemo igitur confidat Porta, Alexij, Weckeri
 imposturis, nemo modis quibusdam tincturisq; florum, quos Ferrarius no-
 ster in sua Cultura florum recitat, à Fabro Lynceo Philosopho ita doctus;
 quem verè Lynceum in re manifesta hoc vidisse desiderarem.*

His præmissis, asserit Kircherus, alium Naturam modum nos
 docere, quò flores tingere possimus, nempe arte emphyteuticà

FF

sive

Colores in-
sitiâ arte
floribus in-
ducuntur.

sive insitiâ. Experientia enim docet, persicam moro insitam producere fructus colore sanguineo non secus ac mora ipsa rubentes; & amygdalum insitam pyro assumere colorem florum pyri. Taceo alia mille exempla, quoniam res nota est, & minimè dubia in arboribus & plantis. Idem autem fieri posse in floribus, experientia docet, & asserit *Porta & Ferrarius*, qui & artificium describit his verbis. *Atque ut in auream flavâ pulchritudinis hereditatem genista insitivam rosam & gelsiminum adoptet, primùm immistendas plantas, cum genitâ terra translatas, ad genistam asseramus, quòd illa materno melius, quàm novercali, sustinebuntur ubere: dum inolescant. Genistam deinde terebra, seu potius peracuso entello, qui scobem minimè faciat, nec perurat, obliquè mediam perforemus; ut naturali contentione in sublime feratur cum stirpe ramus immissus, tum ab radice humor affusus. Adhuc rose vel gelsimini veluti traducem ramulum, quàm latè inferi & circumdari trunco debet, summo leviter cortice circumraso spoliemus; ut is expedite ac proximè adhaereat: transmissisq; binis ternisq; gemmis, foramini aptemus: subactò etiam luto vulnus circumlinamus, & vinculo circumligemus: postremò insitum surculum, dum succrescentis idem genista nisu sustollitur, hospitali tenus frutice à matre recidamus, ut inolecente cortice insitum coalescat; & cœat cicatrix: superficiem verò fruticis ad ipsum usque receptum surculum detruncemus, totus ut succus alio non evocatus uni potissimùm insito serviat. Ita cum genista, atque cum aliis quoque diversi coloris congruentibus plantis concorporantur, externaq; matris utero iterum concipiuntur pridem nata rosa & gelsiminum, ut hominem, quamvis adultum, ad novam virtutis morumq; faciem & alium & eundem renasci posse, à stirpibus doceamur. At verò si candidum aut purpureum carisophyllum calis colore domare velis, à vulgatissimis illum plantis sic impetrabis. Buglossum, aut cyanum, aut potius vetustum erraticum intubum, quem & cichorium appellant, radice tenus, qua pollicarem superet crassitudinem, recidas: tum mediam radicem consideratè modicèq; diffidas, nè plus iusto fissura descendat: ac floriferam sobolem à parente vulsam aptè immittas, ut rimam coagmentet: vimineo demum nexu ictum vulnere insitivum fœdus obstringas: ac sauciam hospitam ut consanes, & lasifices, cir-*

ca ter-

caterram superiectam finium putrem adaggerabis. Ita in pulcherrimo
 floreculum colorari posse pollicetur insitio erudita. Quanquam ego spe-
 ctaculum hoc sepius auribus, nunquam oculis usurpavi. Illud eadem pra-
 terea insitio, se posse confidit, ut in candidos flores color deriveretur aut
 purpureus, si rubra pastinaca, quam sifer nonnulli vocant; aut puniceus, si
 anchusa praescripta ratione jungantur. Iam vero si ex albo rubroq; bico-
 lorem expetis rosam, eam ingeniosus insitus, quem inoculationem sive
 emplastrationem nominant, sic feliciter dabis. In eo rosa frutice, de quo
 inferere, atq; oculum gemmamve ad insitionem sumere voles, novellam,
 integram, & maximè nitidam quares virgam: in hac deinde oculum
 considerabis, qui bene appareat, quiq; solem spectet orientem, bonamq; flo-
 ris indolem habeat; eum oculum modico in cortice ita circumsignabis, ut
 is medius sit: acutoq; scalpello eundem circumcides, & causè materiam
 delibrabis, nè oculum ladas; quem à materia resectum intercides medium.
 Eius postmodum fruticis, quem inferere voles, generosam ac nitidam
 virgam eliges, & eiusdem amplitudinis cortice gemmâq; dimidiatâ ma-
 teriam denudabis: in eam verò partem, quam nudasti, dimidiatam gem-
 mam ex altero sumptam frutice aptabis ita, ut emplastrum delibratae
 parti conveniat: duorumq; oculorum, diversarumq; gemmarum inter se
 apta segmenta unus oculus, atque indivisa gemma videantur. Vbi sic
 feceris, circa gemmam libri plagam revincies, dabisq; operam nè ladas:
 deinde commissuras & vincula bene subactò tenaciq; luto, quod imbre
 non dilabatur, collines: spatium tamen gemmae relinques, unde libera e-
 germinet. Nè materia, quam infereris, succus aliò dissipetur, sed unum
 illibatus & individuus insitum ut enutrias; superiores ramos, si qui sint,
 amputabis: tum subinde soboles detrahes, qua à lateribus radicibusq; sub-
 repunt. Post unum & vigesimum diem solvi potest emplastrum, quia
 tunc solent sic applicata germina coaluisse. Quanquam unius alteriusve
 mensis tutior fueris mora. Sic rosam leges in una stirpe à bisformi paren-
 te bicolorum, sive bifrontem, Iani scilicet sororem. Idem bicolor oculo-
 rum oblectamentum à cariophyllorum plantis, alio tamen cultu exorabis.
 Cum enim ipsa, ut qua oculis carent, inoculari nequeant, arte dissimili co-
 alita ad florem hoc miraculum conspirabunt. Igitur quâ candidi, quâ ru-
 bricariophylli generosa soboles radicesve in duas media partes dividam-

tur, compositisq; invicem dividuis corporibus, aptè coagmentantur in corpus unum, quod ex dissimilibus tandem partibus compactum, discoloribus jure floribus capillabitur. Hactenus Ferrarius, cuius ipsissima verba, ob Ityli elegantiam, & præceptorum accuratam præscriptionem, afferre non piguit.

CHROMATISMUS III.

Purpuream rosam ex tempore candidam reddere.

Rosam purpuream reddere candidam.

Rosam purpuream, maximè cùm recens est, & primùm debiliens in folia cæpit evolvi, sulphuris nidore suffumiga; & statim dealbescet: *sive quia sulphureus albor, inquit Ferrarius, igne extenuante atque rarefaciente penetrabilis, tenuis rosa meatus pervadit & insicit: sive quia iuxta delicatus, atque odoratus rose flos olidissimi suffusus horrorem insolito pallore testatur: sive tandem ne formoso colorum nimium credas, qui fumo levissimo decoloratur.* Rem sæpe experientia probavi, & vulgata dudum fuit, etiam apud veteres.

CHROMATISMUS IV.

Mineralia variis coloribus tingere.

Mineralia variis coloribus tingere.

Plurima hîc afferri possent; sed omissis omnibus solum indicato breviter nonnullas experientias à *P. Athanasio Kirchero* factas, de quibus ipse lib. 1. De Luce & Umb par 3. cap. 5. Vbi inter alia hæc habet.

Si argentum vivum vapore plumbi congelatum cochleari æneo impositum carbonibus accensis calefeceris, ecce mox tibi in liquefacta materia tanta colorum varietas parebit, ut nulla maior in mundo concipi possit; ita lucidorum, ut nulli eorum quos apparentes vocant, ijs comparari possint.

Æs album si facere velis, id non tantùm talco calcinato, stannoq; assequeris, aut argento per colliquationem, & coctionem, verum etiam projectione pulveris qui fit ex alba calce Mercurij subli-

sublimati, nutrita oleo tartari. Aliâ viâ hanc dealbationem institues, si pulverem ex calce tartari, alumine, & arsenico albo calcis lixivio dilutis reficcatisque, in æs liquefactum conicies. Alios modos vide apud Kircherum. Plumbum nigrum in candidum hac arte convertes. Ex arsenico albo, calce tartari, sale communi, & ammoniaco fiat pulvis, quem aceto perfusum septem dierum spatio macerabis, maceratumque ad siccum coques, cuius pollen supra liquefactum plumbum proiectus dabit magnum in tingendis argenteis vasis subsidium.

Borax aurificum candidus, cæruleus redditur, si tritus, urinæque subactus glasto tingatur: purpureus verò fit, si intensius tinctus fuerit. Simili arte faccarum cristallinum tinges coloribus minimè noxiis. Sales quoque omnis generis promiscuè. Vitriari quoque in tingendis vitris eo uti solent. Succis verò tingentes sunt uvarum nigratum, amaranthi sanguinei, balaustrorum, polygoni coccigeri, seminis heliotropij trilocci, quod primo affricu suo virorem reddit, mox cæruleum, & purpureum, chartis tingendis aptissimum. Folia quoque cyperi, seu alcannæ, quorum succo arabes equorum iugas, caudas, pennasque struthionum tingere solent in rubrum, & flavum. Coccinilla quoque Americana, coccus Baphicus, chermes nostras purpuram tingit. Alii folia, rubea, isatis seu glastum, variè tingunt. Sed de his alibi plura. Vide Kircherum loc. cit. & in suo Mundo subterraneo quem jam molitur.

CHROMATISMUS V.

Animalia tingere variis coloribus.

VT magna est colorum varietas in animalibus, ita multiplices quoque eorum causæ adsignari possunt. Pleraque enim animalia ex naturali complexionem & temperamento sibi certum colorem vendicant, ideoque semper ferè eo ornata comparent. Nonnulla tamen ex locorum & climatum constitutione à specie declinantia, alium colorem acquirunt, ut in ursis, corvis, aliisque

FF 3

patet

patet animalibus, quæ in suppolariibus regionibus perpetuâ nive albicantibus albescunt. Multa etiam ex chromatica in semine latente facultate suæ colorationis originem habent. Maxima tamen colorum varietas in animalibus elucens originem suam habet ab imaginatione vel animalium coëuntium, vel volucrum ovis incubantium; qualem enim tunc colorem imaginata fuerint, talem & in factum derivant. Hoc sciens Jacob Patriarcha, variegatas maculosasque virgas pecoribus coëuntibus obiecit, effecitque ut maculosa nascerentur pecora, ut habetur *Genes. 37.* Hac igitur arte, etiam canes & equi, aliaque animalia, eius coloris producent foetus, cuius fuerint velamina, intra quæ clausa coëverint. Ita quoque aves excludent pullos eius coloris, cuius fuerint cortinæ, intra quas clausæ ovis incubuerint. Nec alia causa est, cur aves domesticæ tam diversorum sint colorum, sylvestres verò uniusmodi ferè semper, nisi quòd illæ tam diversorum colorum species hauriunt, dum ovis incumbunt, hæ verò minimè. Ex his igitur patet, qua arte animalia variis coloribus tingi possint. De vi imaginationis in signis ac notis foetui utero gestati imprimendis, dicemus alibi.

CHROMATISMUS, VI.

De Chamaleonte in varios colores se transformante.

*Chamaleon
sive descriptio
et colores.*

Opportunum videtur, hoc loco nonnulla dicere de notissima non minùs, quam admirabili chamæleontis parastasi, qua in tam varios se colores mutat. Est Chamæleon animal quadrupes oviparum, eius ferè formæ, quam Crocodilus repræsentat. Describit id *Aldrovandus* lib. 1. de Quadrup. digitat. ovipar. cap. 14. & *Athanasius Kircherus* lib. 1. de Luce & Umbra par. 3. cap. 7. ex viva animalis inspektione, & accurata consideratione. Ac primò quidem si caput consideremus, à medio capite retrorsum ossæ pars triquetra eminet, reliqua pars antrorsum colligitur cava, & quasi cunicolata, eminentibus utrimque osseis marginibus asperis, &

tis, & leviter ferratis. Oculi in cavo recessu prægrandes, & corpori concolores conduntur, quorum pupilla non movetur, sed animal totius oculi motu circumspicit, ore semper hiante. Linguam habet longam, & terrestri lumbrico similem, in cuius extremitate spongiosus quidam & glutinosus nodus existit, & tanquam acetabulum in summa illius parte cum mucositate, quo prædam citò tollit. Dentium & gingivarum loco, os quoddam continuum & ferratum habet, nec non superius labium brevius. Gula & arteria, ut *Aristoteles* advertit lib. 2. de histor. animal. cap. 1. in eodem situ, ut in lacerta est, unde ad lacertorum genus Chamæleonem reduxit. Pulmo in comparatione ad molem corporis illi inest maximus. Cor habet magnitudine cordis muris domestici; hepatis lobos duos, quorum sinister est maior; folliculus fellis granum hordeaceum æmulans sinistro jecoris lobo adheret. Denique intestina omnia interaneis lacertæ similia esse prodidit *Aristoteles*. Crura postea illi sunt recta, & longiora quam lacertæ, quamvis inflexus sit similis. Demum pedes anteriores à posterioribus valde discrepantes Natura huic animali concessit: nam priores pedes habent ternos digitos intra, binos extra; posteriores verò ternos extra, & binos intra possident. Longitudo animalis à summo rostro ad initium caudæ septem vel octo digitorum est, altitudo digitorum quinque, medius locus interimum ventrem & summam dorsum flexus costarum continet, circiter sexdecim. Et demum maculis distinctus ut pardus conspicitur. Chamæleonem aliqui, alii chamæleontem appellant, ubi latinâ, hi græcâ terminatione.

Multis in locis reperitur Chamæleon. Primò in Africa, ^{Chamæleon multis in regionibus reperitur.} ex qua, dum hæc scribo, per litteras Romæ datas tertio reddor à P. Kircherò, missum sibi dono Chamæleontem vivum à Principe Tunetano D. Joanne ab Austria, Tunetani Reguli defuncti filio, qui dum in Sicilia degerem, Tuneto fugiens cum aliquot Christianis, in Siciliam venit, ibidemque Proregis jussu à Patribus nostris instructus, ac tandem summâ celebritate in templum nostro Domus Professæ Panormi est baptizatus, indeque Romam se-

conferens ar&issimam cum P. Kirchero amicitiam contraxit, unde frequentes litteras, postquam Tunetum rediit, ad eum mittit Arabico sermone exaratas, quas ipsemet in dicti Kircheri archivio reperi.

Belonius quoque ait, se in Cairo Ægypti innumeros observasse Chamæleontes, ita ut nullæ ferè sint hortorum sepes, in quibus non infideant, præcipuè circa ripas Nili, uti & circa Alexandriam Ægypti. In Asia quoque, & tota India Orientali frequentes reperiuntur, præcipuè in Madagascar, & in Cocincina, uti earum regionum Historici referunt. Quem describit Kircher. loco citato, ex Palæstina secum tulerat Romam Religiosus quidam ex D. Francisci Ordine, cuius naturales affectiones cum singulari studio diu multumque observasset idem Kircherus, reperiit nonnulla falsa esse quæ ab Auctoribus ipsi tribuuntur.

*Chamæleontis
cibus.*

De victu enim Chamæleontis narrant *Plinius*, & *Solinus*, eum nulla materia esculenta & potulenta, sed solo aëre nutriri. Hac de causa comparant illum stellionibus, qui more cicadarum rore vitam degere dicuntur. Multi docti Viri non modò sententiæ Plinianæ ad stipulantur, verùm etiam illam roborant, dicentes Chamæleontem os hians semper habere, quòd continuo hauriat aërem; & clauso ore ventrem intumescere, quòd aëre hausto sit plenus, qui postmodum in alimentum paulatim convertatur. In cuius confirmationem Tevethus apud Aldrovandum recitat, se Constantinopoli nonnullos Chamæleontes in cavea extra fenestram appensa, solo vento & aëre victitantes per spacium multorum dierum observasse. Adeo autem inolevit hæc apud homines persuasio, ut in proverbium abierit, Chamæleontis more vivere, qui tenui cibo vitur. Hanc tamen opinionem & persuasionem falsam omnino esse, multi oculati affirmant testes. P. Kircherus loc. cit. asserit, se vidisse, Chamæleontem ex Palæstina allatum palmari ferè exprorectâ lingua muscam apprehendisse, & mox sine ullo labiorum motu in ventrem demisisse.

Joannes Londius, referente *Scaligero* Exercit. 196. ait, se dum in ul.

in ultima Syria moraretur, vidisse unum è quinque Chamaleontibus, quos emerat, linguæ repentinâ ejaculatione mulcam, quæ in eius erat pectore, legisse.

Addit *Bellonius* lib. 2. Observat. cap. 34. præter anulos, Chamaleontem, serpentum more, erucas, scababæos, & lacustas vorare, proterea quòd factâ huius animatis anatome, prædicta animalia in ventriculo & intestinis invenit. Et certè cur Natura huic animanti linguam, ventriculum, & intestina tribuit, si nullo indiget cibo?

Præterea de coloribus Chamaleontis narrant varii Auctores, cum in omnes colores, præter candidum & rubrum, se vertere. Verùm aliter docuit experientia Kircherum, & alios passim: nam omnes illos colores suscipit, super quos impositur. Vidit eum Kircherus strophiole candidissimo impositum ita candescentem, ut nè quidem ab ipso strophiole dignosci poterit: & vir nobilissimus fide dignus Aldrovando narravit, se dono sibi donatum Chamaleontem in candido sudario inclusisse, & cum domum reversus explicasset sudarium, putasse se animal esse elapsurum, quoniam sudarii colorem profum induerat. Causas mutationis huius in omnes colores, varii Auctores varias assignant. Alii in timiditatem animalis id referunt: est enim temperaturæ frigida, pigrique motus, & exiguum sanguinem tantum circa eor habet; quæ autem paucò sanguine sunt referta, necessariò frigida, & consequenter timida, & tardi motus sunt. At cur ob hanc timiditatem, & quomodo in varios colores mutetur, non invento explicatum ab Auctoribus. Alii causam dictæ mutationis cibo animalis adscribunt; quia cum aère tantum, ut ipsi putant, nutriatur, corpus pellucidum redditur, & ad quoscunque colores recipiendus idoneum. Veram causam ait Aldrovandus, omnium iudicio, afferre Solinum, dum cutim glabram, & pellucidam huius animalis considerat; quæ cum sit instar tenuis laminæ cornæ, quoscunque colores illi appropinquantes reddere potest. In eadem sententia est P. Kircherus, qui ita discurnt. Chamaleon frigidissimum, timidissimumque, ut dicebam,

Chamaleontis color.

GG

animal

animal est, tamque tardum ad incedendum, ut nullâ ratione periculum ei insidiantium evadere possit, nisi hac unâ Naturæ de-
te, qua in colorem rei, cui insidet, ita se transmutet, ut nullâ ratio-
ne discerni possit. Contulit igitur ei Natura pellem, quemad-
modum summâ curiositate observavit Kircherus, quæ aliquan-
tulum dilatata humore constat pellustri, & coloribus assumendâ
aptissimo.

Dum igitur imponitur viridi, alterivè colori, phantasia ad
coloris præsentiam operante dilatat sese, & dilatando se apertam
reddit pellem coloribus imbibendis; dilatatâ pelle, intra humo-
rem cutis pellustrem species coloris recipiuntur, & color trans-
paret: cumque humor pellis sit uniformis, & continuus, fit ut to-
tum corpus subjectum sibi colorem in se derivatum, in oculos in-
tuentium refundat. Quod autem phantasia concurrat ad pel-
lis dilatationem, inde patere ait Kircherus, quod mortuus Cha-
malcon nullo colore sibi subjecto moveretur; quod manifestum
signum est, interitum quoddam principium esse, quo voluntario
motu se in subjectum colorem transmutet. Hæc est Kircheri
& aliorum opinio; quæ si vera est, debent coloris species non so-
lum per pellem, sed per totum animalis corpus penetrare, ut sub-
jectum corpori colorem oculis intuentium stattere possit. Pau-
lo aliter discuntur *Aquilon. lib. 1. Optic. propof. 41.* Vide etiam *Cos-
morum lib. 1. de Quadruped. Oviparis, & Forerum Disputat. de
Animal. in Viridar. Philosoph.*

CHROMATISMUS VII.

*Ut hominum lampadi in obscura cubiculo adstan-
tium facies variis coloribus imbutæ vi-
deantur, efficere.*

*Coloribus
variis ho-
minum
lampadi*

REferam primò modis varios à *Porta* præscriptos; deinde mo-
dum quo *P. Athanasius Kircherus* id efficit.

Nigri instar *Æthiopum* apparebunt hominès, si acrame-
tum,

tum, vel melius sepiarum atrum succum lucernarum oleo im-
 misceas, & ellychnium è filis nigris conficias, atque in locu ob-
 scuro accendas; atræ enim apparebunt adstantium & facies, &
 manus. Id sæpe fecisse Anaxilaum Philosophum testatur Porta
 lib. 10. Magiz Natur. cap. 9. ubi addit ex Simeone Sethi.

Si quis thryallida, id est, lucernæ stupam in atramento, &
 æris ærugine intinxerit, & accensâ lucernâ cubiculum obscura-
 verit, omneque reliquum lumen amoverit; homines circums-
 tantes videri partim æreos, partim nigros, propter mistarum re-
 rum insperionem.

Si quis verò viridi lampadi vitræ & pellucidæ oleum æris
 ærugini mistum infuderit, ellychniumque ex linteo aut gossipio
 eiusdem coloris confecerit, atque in obscuro conclavi accende-
 rit; non solum adstantium vultus & manus, sed vestes etiam, &
 omnia alia apparebunt viridia.

Pallidæ ac macilentæ ut videantur facies, sic efficies. Vitreo
 ampliori crateri infunde vinum valde vetus, vel græcum, & intus
 sal conijce quantum pugno quis capere potest; craterem flagran-
 tibus impone carbonibus sine flamma, ne rumpatur; & cum ebul-
 lire cœperit, admove candelam, & statim succendetur. His fa-
 ctis, extingue reliqua omnia lumina, & tales adstantium facies
 apparebunt, ut sibi mutuo horrorem incutiant.

Idem in officinis evenire ait Porta, ubi campanæ conflan-
 tur, & metalla: tam enim opertum omne diro visitur colore, ut
 demirari contingat, labia squallore perfusa, punicea in lividum
 & nigrum commeantia. Idem, & meliori successu eveniet, ait
 Porta, si accensum sulphur in medio adstantium collocetur. Ad-
 dit, sic solitum fuisse ludere Anaxilaum Philosophum: sulphur
 enim calici novo immissum, carbonibus subditis, circumfere-
 bat, & convivis exardescens repercussu pallorem dirum affun-
 debat. Id sæpe accidit Portæ casu, dum Neapolitano in agro
 Leucogæis collibus noctu deambularet: nam sponte ardens sul-
 phur tales dabat vultus.

Hactenus ex Joanne Baptista Porta. P. Athanasio Kircherus

GG 2

lib. 10.

lib. 10. De Luce & Umb: par. 2. cap. 5. ait, se compertum esse, rem meliorem successum habere per vitream sphaeram seu phialam, vel ex viridi alteriusve coloris vitro confectam, vel aquâ colore aliquo tinctâ repletam. Si enim aperturis fenestrarum huiusmodi phialam cum luminibus à posteriori parte exposueris, illæ totum cubiculum, omnemque apparatus, & vultus hominum eodem colore imbuent, quo phiala ipsa, eiusque aqua, est imbuta. Si lumen in medio phialæ suspenderetur, meliorem faceret effectum. Posset igitur in hunc finem fieri vas vitreum duplicatum, & unum collocari intra alterum, & aqua contineri inter utriusque superficies, lumen verò collocari in medio, uti in figura apparet, in qua vitrum exterius est ABC, interius DEF, aqua inter illa ubi G

Vide Fig.
v. Iconis,
XIII.

I H, & lumen in medio.

Taceo hic modum valde vulgatum efficiendi ut omnia, etiam cœlum & nubes, colore aliquo tincta videantur, si nimirum per vitra ac spicilla colorata aspiciantur.

Ut homines mortui videantur, vinum cum sale ad consumptionem partis tertiæ coquito, & vinum illud accende; sublata omni aliâ luce, & adstantibus manentibus immobilibus, speciem mortuorum præbebunt. *Cydanus* lib. 15. de rerum variet. cap. 86.

Suprà lib. 1. cap. 9. retulimus ex *Molina*, si aceto commisceatur sal, & lineus pannus id acetum bene imbibat, postmodum verò suppositâ candelâ inflammetur pannus; species quæ diffunduntur per medium hac flamma illuminatum, formidabiles admodum facies præseptium exhibere.

CHROMATISMUS VIII.

Flammæ diversis coloribus tingere.

Coloribus
flammæ
tingere.

SI in scutella quapiam ærugineum coloris aquâ vitæ, sive stillatitio liquore commiscueris, & deinde præparatum liquorem accenderis; videbis flammam intento colore virentem. Si cinabarim d. s. liquori commiscueris, accensus liquor exhibebit tibi

tibi flammam rubram. Si sulphur admiscueris liquori, cæruleam flammam habebis. Simili modo aliorum quolibet colorum flammam exhibere poteris.

CHROMATISMUS IX.

Chartam variis coloribus more Turcico pingere.

INter cætera colorum artificia, illud non infimum sanè locum tenet Turcarum inventum, quo charta depingi solet in quadam colorum varietate, picturâ nunc in undas pelagi profundas, nunc in marmor variegatum, subinde in pennas avium diversicolorum, aliàs in alias figuras degenerante. Inventum omnino mirabile, & arcanis turgens. Describit id *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. de Luce & Umbra. par. 2. cap. 4. ex quo illud didicit artifex quidam Ulmenis, qui affirmavit mihi, se ex præscriptis à Kirchero regulis operando, omnem omnino figuram hominum, animalium, arborum, civitatum, regionum, posse in chartam inducere. Sic ergo habet *Kircherus* lo. cit.

Chartam Turcicam variis coloribus tingere.

Gummi dragacanthinum per triduum aqua purissima immergitur, donec in album liquorem solvatur: tum percolatur, & in capsulam eiusdem cum chartæ foliis amplitudinis, profunditatis verò duorum aut trium digitorum, infunditur: demum colores insperguntur, & diducuntur, iisque charta immergitur, ut mox dicetur. Observandum verò, nè tenacior sit, vel etiam rarior, huiusmodi aqua: secus enim iniecti colores vel propter tenacitatem aquæ non aptè sese explicarent, vel propter raritatem & liquiditatem nimiam datas figuras minùs fideliter retinerent. Quo leviores fuerint colores, hoc aptiores futuri sunt. Lacca ad rubeum, Inda, ut vocant, ad cæruleum colorem videntur aptissimi, præsertim si Indæ misceatur albus aliquis color ad nimiam eius saturitatem diluendam. Auripigmentum ad flavum, & cæssa ad album, licet graves sint naturâ suâ, cum leviores desint,

Colores pro charta Turcica quales esse debeant.

GG 3

cogimur

cogimur adhibere. Singuli separatim aquâ, ovi albumine soluto, bovinique fellis, & olei, quod vocant Petroleum, exiguâ quantitate supra marmor apprimè diluuntur, & in suas quique scutellas distribuuntur, nec crassi nimis, nec nimis liquidi, sed medio quodam modo temperati. Observandum, cum penicillo in paratam priùs aquam asperguntur colores, ut æquali & uniformi tenore sese effundant supra aquæ superficiem, in satis amplum orbem, decedentes guttæ singulæ; quod si non contingeret, aliquid fellis de novo infunditur, & permiscetur; donec optatus finis attingatur. Colores ita aspergendi sunt singuli (ordine quidem nullo certo, sed eo quem docebit experientia meliùs convenire) ut cum aquæ superficies omnino coloribus tecta latuerit, ab asperzione cessetur. Cujus etiam aliud signum est, cum colores in se satis collecti, & nativo splendore insignes, non autem diluti & emortui apparebunt: nisi fortè vitium huiusmodi vel ab ipso colore, qui ex se minùs sit illustris, vel à nimio infuso felle, quod non rarò accidit, oriretur. Si enim pluribus, quàm par sit, coloribus aqua oneretur, præterquàm quòd fundum petunt, & aquam inficiunt, minùs bene obsequuntur ipsos sulcanti calamo, vel pectini, minùsque tersas & bene præcisas colorum lineas exhibent; in quo tamen totius huius picturæ splendor & pulchritudo posita esse videtur.

Infusis igitur coloribus, & aquæ superficte variis colorum guttis in Iaspidis modum obductâ, si chartam ita pingere vis, ut huiusmodi jaspidem referat, tunc folium chartæ sensim in aquâ depones, ab extrema eius ora factò initio, donec ad alteram oppositam perveneris. Tum totus chartæ extremæ ambitus capsulæ lateribus adhærens digito leviter currenente prematur, ad hoc ut color omnis, qui solet in huiusmodi ambitu residere, ab ipsa charta assumatur, nè quid supersit. Deniq; apprehensa chartæ ora sensim eximatur, & in loco plano siccanda exponatur. Si verò chartam ita vis pingere, ut non jaspidem, sed alias figuras, ut vortices, plumas, aliaque similia referat; tunc calamo hinc inde ducto reductoque ab uno capsulæ latere ad oppositum, guttas omnes

mnes

mesfecabis, & in longum produces. Quibus peractis, pectinem aculis ordine longo dispositis constantem à summo capsulæ latere ad imum deduces: sic enim transversus colorum ductus fecabuntur perpendiculariter, & folia, sive plumas expriment, quas denique in gyros sive spiras, aliasve lineas irregulares, eiusdem calami operâ, licebit pro arbitrio detorquere.

Cæterùm totum hoc opus expeditum artificem requirit. Licet enim colores supernatent, defluunt tamen sensim, & aquã inficiunt, si longiori morâ ei incumbant. Quàm diu verò aqua eadem vsui esse possit, vix certò potest asseri, cum id pendeat ab experientia: eum enim coloribus infecta, & turbidior observabitur, tunc erit effundenda, & purgatâ diligenter capsulâ, alia de novo adhibenda.

Quicumque modum prædictum benè observaverit, is haud dubiè portam sibi ad infinitas alias inventiones apertam inveniet; quas tamen curiolo Lectori indagandas relinquo, ait Kircherus. Vide etiam *Harstorfferum* to. 2. *Deliciarum Mathematicarum* par. 14. quæst. 13.

CHROMATISMUS X.

Imagines omni colorum genere depictas arcano & novo quodam modo exhibere.

PRodit hoc sæculo mirabile quoddam imaginum tingendum in Francia inventum artificium, inquit *Kircherus* lib. 10. de ^{Imagines} ^{Singere} ^{omni colo-} ^{rum genere.} *Luce & Umb.* par. 2. cap. 4. Spectantur enim imagines omni colorum genere depictæ, at non semper, & ubique, sed tunc potissimum, cum luci fuerint variè expositæ; tunc enim phantastico quodam & omnigeno colore depictæ apparent, & cœlestis iridis colores, eosque qui in pavonum caudis, aliarumque avium plumis apparent, æmulantur, aureâ quadam, puniceâ, croceâ, purpureâque varietate. noctu verò ad candelam, aut interdium ad umbram, nè ullum quidem vestigium coloris demonstrant. Horum colorum alij ad lucem, interim aliis latentibus, maximè per-

spicui

spicui sunt; ex latibulo verò hęc productis, reliqui evanescent. Tinguntur autem illo colore non pictę imagines, sed et tantum incisę. Res est supra quàm dici potest aspectum decipiens; eum hic color neuriquam terrenus sit, nec penicillo inductus, sed latente Naturę & Artis industriã per evaporationem in charta, ut dicemus, productus. Quod inventum cum primùm vidisset Kircherus, hæc sit aliquantulum ad usus itatę rei spectaculum: sed Naturę latebras confestim ingressus, & artificium subolsaciens, totum secretum (quod nè pro multã quidem auri copia communicare volebat ostentator) Dei gratiã ex Naturę principiis integrum non admodum intenso studio eruit; quod & curioso Lectori sine ulla recompensatione libenter loc. cit. communicavit, & est quod sequitur.

Accipe salis communis partem unam, salis ammoniaci duplum primi, vitrioli Romani & Cyprij, hoc est, viridis & cęrulei, aluminis Tolsici, vulgò della Rocca, tantum ex uno, quantum ex altero. Misceantur omnia simul; ponanturque in balneo vaporatorio Chymistis noto; & mox ubi liquefactam salium misturam vaporare senties, acceptas imagines et incisas vaporari expose, & colores salibus vitriolisque naturaliter insiti, vaporique permixti, imagines mox dicta colorum generi tingent.

Colorum à ligno Nephritico in aqua pro ductorum causa.

Hęc colorum generi occasionem dedit Kircherus, ulterius philosophandi circa colores illos phantasticos, quos aqua in ligno illo Nephritico, de quo supra Chromatili. I. dicta producit. Putat enim, aquam dictam pro diversa umbrarum & lucis motione diversimodè apparentem, eandem originem habere, quàm colores hęc salinos, de quibus hęc tractavimus, per evaporationem inagnibus inductos. Cum enim dictum lignum sale ammoniaco turgeat, in sale verò ammoniaco omnia colorum semina lateant, ut multis experimentis constat; sit ut colores illi resoluti; humidoque communicati, pro diversa lucis incidentia diversimodè quoque aquam coloratam exhibeant. Atque hanc generi colorum in dicta aqua apparentium causam existimat.

CHRO-

CHROMATISMUS XI.

Imaginem pingere, qua oculos ad te semper, quòcunque te verteris, conversos habeat.

Reperta est ratio quædam sanè mirabilis, qua humanus vultus *Imaginem pingere qua oculos semper ad te conversæ.* ita ad vivum exprimitur picturâ, ut intuentem quocunque loco steterit, defixâ semper acie intueatur, haud secus ac si mobilis imago haberet oculos, eosque ad omnem locum, quò se spectator convertit, propriâ virtute circumferret. Vidi ego huiusmodi imaginem Francofurti ad Mænum in peristyllo Patrum Carmelitanorum, in quo antiquissimâ picturâ expressa est historia Christi patientis; est enim inter illas picturas imago Christi Domini, cuius oculi semper intuentem respiciunt, sive à fronte stet, sive ad latus dextrorsum sinistrorsumque, ad multam etiam distantiam, discedat.

Picturus igitur huiusmodi imaginem, ita procede. Sistas tibi se persona aliqua eo habitu, quo volueris, pro prototypo, quæ tuos oculos perpetuò, constanter, & immobiliter, fixis oculis respiciat. Huius personæ te dictâ ratione respicientis vultum si ad vivum depinxeris, habebis petitum; semper enim quòcunque te verteris, in te respicere videbitur. Cuius rei ratio hæc est, quòd radiatio utriusque oculi respicientis personæ in pictoris oculos facta, fundet duas pyramides visuales, quarum bases sint oculi imaginis; quæ cum ad vivum à principio sint fundatæ, & iisdem perpetuò punctis insistant; ideo quòcunque te verteris, oculis tuis insistentes perpetuò te persequenter, cum situm respectumque à principio acquisitum mirâ quadam vi & proprietate perpetuò conservent. Quod nunquam tamen fieri videmus, si oculi temerè delineentur. Neque etiam hoc unquam in statuarum oculis successum habet: quia cum statuarum oculi sphericæ ut plurimum figuræ sint, & prominentes extra plani superficiem; sic ut basis pyramidis visualis perpetuam quoque mutationem habeat, neque oculi in obliquo respectu totam statuæ oculi basim comprehendant, ac proinde statuarum in omnem partem prospectus

HH

spectus

specus nullus est. In solis igitur planis superficiebus huiusmodi in omnem partem imaginis alicuius respectus dictâ ratione fieri potest.

Hac igitur ratione aliqui pictores imaginem mortis cum arcu ita artificiosè depinxerunt, ut telum arcui impositum, quocunque te vertas, non sine horrore in te explodere velle videatur. Hac eâdem ratione & arte innumera alia depingi à pictoribus possunt, ita ad Naturæ exemplum efformata, ut nihil ipsis præter vitam deesse videatur: nec enim oculi tantum dictâ ratione depicta, sed & instrumenta versus te directa, in omnem partem projectionem mentientur. Kircherus lib. 2. de Luce & Umb. par. 2. post caput 4.

CHROMATISMUS XII.

Vultum, manus, capillos, colore aliquamdiu durabili tingere.

Colore durabili tingere vultum, capillos, &c.

CARO tingi potest vel ut citò abluï possit, vel ut diutiùs duret. Si citò vis tollatur, accipe juglandium & malorum puniceorum seu granatorum cortices, eosque aceto macera diebus quatuor, vel quinque, ac deinde prælo exprime. Succus hic faciem, manus, & corpus totum ita tingit, ut Æthiops quis videatur, & aliquot diebus durat.

Oleum mellis colorem croceum reddit, & rubrum, ut per dies decem aut plures color non recedat.

Sulphuris suffumigatio faciem adeo decolorat, ut videaris longo tempore æger lecto decubuisse; sed citò aboletur. At si vis multos dieb⁹ persistet, & ægerrimè aboletur, utere aquâ fortiquæ aurum ab argento separat, ex halinitro & vitriolo confectâ, & præcipuè si priùs aliquid argenti corroferit; & viginti dierum spatio perdurabit.

Capillos & barbam rubro vel croceo colore tingit oleum mellis, misturaque mensis spacio perdurat. At si cani vel flavi fuerint

fuerint capilli, poterimus eos nigros reddere valido lixivio, in quo lithargyrum decoctum. *Porta lib. 20. cap. 3.*

Cuminum livorem palloremque bibentibus gignit. Cuminum etiam suffiuntur, qui facies suas exterminant, ut sanctitatem, & corporis macerationem simulent.

Excrementa sanguineo colore tinguntur, ut sanguinis fluxum quis pati videatur, si mororum fructus, vel sanguinem porcinum coctum edat. Indicae ficus fructus, qui mororum modo maturi manus inficiunt, si comederis, sanguineam urinam reddunt. Rubra etiam tinctorum esu urinam cruentam exigit, ex

Dioscoride. Legitur etiam, si quis manu eam habuerit diutius, urinam tingere. *Porta lib. 8. Magiae Natur. cap. 13.*



HH 2

LI-

LIBER VI. DE MAGIA CATO- PTRICA,

Sive

De Prodigiōsa rerum exhibitio-
ne per specula.

PRO O E M I U M .

*Catoptrica
mira phas-
mata.*



*N*ihil tam obvium, quàm specula; nihil tam prodigio-
sum, quàm speculorum phasmata; nihil tam ardu-
um, quàm sincera atque perfecta speculorum, & eo-
rum quæ per specula exhibentur, notitia. In aliis artibus atque
scientiis prima Elementa nihil abditæ habent, & pauca plerum-
que quæ ex Elementis deducuntur, miraculi loco habentur, ce-
tera censentur communia, & vix admiratione digna; in Cato-
ptrica, hoc est, de speculis Scientia, vel ipsa prima Elementa
censentur mira, quæ verò ex ijs deducuntur, omnia prodigiōsa
sunt, omnia magica, multa etiam supra humanam fidem. Quid
enim magis incredibile, quàm speculis hostium naves longè dissi-
tas posse exuri, rerum imagines in aëre suspendi, characteres &
signa qualibet in maximam distantiam steganographico artifi-
cio projici, absentia coràm videri, presentia sisti procul distans,
aliaque innumera exhiberi? Hæc tamen omnia & fieri posse

*Magia ca-
toptrica.*

doct-

docebimus, & facta ab Archimede, Proclo, & aliis ostendemus in hac nostra Magia Catoptrica; quæ aliud nihil est, quàm recondita quedam facultas, ea speculorum ope exhibendi, quæ omnem humani intellectus captum excedere videantur. Quare si sapienter Platonis iudicio in Theateto statuere prisca, Iridem esse Thaumantis, id est, admirationis filiam; sorores eius merito dicemus esse catoptricas imagines & operationes, quippe & ipsas è speculis prognatas, non secus ac è meteorologico speculo, nube inquam roscida & cava, Aristotele & Seneca testibus, genus trahit pulcherrima Iris. Quoniam verò Lectorem meum non intueri solùm specula, & stupendos eorum mirari effectus, sed effectuum etiam causas assignare, aut saltem indagare. mecum percipio; eâ methodo hanc Magiam tradere conabor, ut quilibet quod opto, qui modò Geometricorum Euclidis Elementorum omnino ignarus non sit, præstare possit. Cateri nudâ praxi contenti erunt. Sit ergo

PARS PRIMA, DE PRÆLUSIONIBUS CATOPTRICIS.

Tria præcipuè in hisce Prælusionibus explicabo. Primò terminos seu vocabula in Catoptriciis usitata, utpote sine quorum intelligentia percipi quæ dicturi sumus posthac, non possunt. His adjungemus nonnullas Hypotheses & velut Axiomata à Catoptriciis recepta. Secundo, nonnullas speculorum proprietates, omnibus speculis communes, proponam, ac demonstrabo: alias verò proprietates singulis speculorum generi-

bus proprias, tradam postea suis locis. Tertio, nonnullas speculorum conficiendorum praxes, vel à variis Auctoribus, vel ab ipsis Artificibus acceptas, præscribam. His explicatis, adibimus securo pede Catoptrica Magiæ adyta, & majori cum voluptate in iisdem versabimur.

PRÆLUSIO I.

De Definitionibus, & Hypothesibus Catoptricis,

ID quod mediantibus speculis videmus, est ipsum obiectum radians in specula, ut postea explicabimus in tertia Hypothesi: unde visio per specula fit per radios reflexos, dum nimirum directi radij obiectorum in specula incidentes reflectuntur ad oculum. In hac igitur per radios reflexos visione multi occurrunt termini seu vocabula, quibus Auctores utuntur, & nos cum ipsis; quæ nunc explicabimus. Subjungemus deinde nonnullas Hypotheses, quas sine demonstratione sibi concedi postulant Catoptrica Scriptores.

*Catoptrica
Definitio-
nes.*

DEFINITIONES CATOPTRICÆ.

I.

*Radiosum
corpus.*

CORPUS radiosum vocamus omne illud, quod vel lumen, vel species colorum diffundit per medium diaphanum. Tam autem lumen, quàm species colorum, appellamus radios. Et corpus quidem profundens lumen, appellamus luminosum; corpus verò profundens species, coloratum.

ILRa.

II.

Radij corporis luminosi & colorati, non sunt lineæ mathematicæ omnis latitudinis expertes; sed sunt lumen ipsum, ipsæque species, diffusa per medium diaphanum sphericè, & lineis rectis. Concipimus tamen in huiusmodi lumine, & speciebus, lineas mathematicas, & superficies, & solidas figuras mathematicas, nempe pyramides, conos, cylindros, &c. & ijs ut talibus utimur in explicandis ac demonstrandis speculorum phænomenis.

Radij corporis luminosi & colorati.

III.

Radius rectus seu directus (sive luminis, sive specierum) est, quando radius ab aliquo corpore luminoso aut colorato profusus, propagatur per medium diaphanum rectà, & in nullum corpus opacum impingit. Radius verò reflexus (sive luminis, sive specierum) est, quando radius rectus ab aliquo corpore luminoso aut colorato profusus, & per medium diaphanum aliquantisper progressus, impingit in corpus opacum aptum ad ipsum reflectendum, & sic impactus, & ulterius progredi prohibitus, reflectitur ac revertitur in idem medium diaphanum, per quod antea transierat; non secus ac pila lusoria per aërem ab impellente ad murum usque delata, reflectitur à muro, & in eundem aërem revertitur. Est in apposita figura corpus seu punctum radians *Vide Fig. A*, radius rectus seu directus *AB*, corpus opacum in quod radiat, *CD*, punctum in quod incidit radius, & à quo reflectitur, *XIV.* *B*, linea per quam reflectitur, *BE*; erit radius directus *AB*, radius verò reflexus *BE*.

Radius rectus & reflexus.

Vide Fig. Iconis.

IV.

Corpus speculare, seu speculum, est omne corpus politum, sive ab arte, sive à natura. Politio autem corporum est partium superficiei politi corporis continuitas perfecta sine ulla porositate, inæqualitatis, asperitatis, divisionis sensibilitate. Speculum porò omne, aut planum est, aut convexum, aut concavum, aut ex his mistum. Et tam convexum quàm concavum, aut est sphericum, aut cylindricum, aut conicum, aut pyramidale, aut ellipticum, aut parabolicum, aut hyperbolicum, aut aliarum figurarum.

Speculum, seu speculare corpus.

Speculorum varia genera.

Vide Fig. **gurarum in quibus concavum & convexum dari potest.** In figu-
 1. Iconif. ra superiori recta CD repræsentat speculum planum, curva F
 XIV. BG convexum sphæricum, altera cura HBI concavum sphæ-
 ricum. Reliquorum figuras dabimus libro sequenti.

V.

Linea inci- **Linea incidentia dicitur illa, juxta cuius directionem radi-**
densia. **us rectus corporis seu puncti radiantis incidit in politi corporis**
 Vide Fig. **superficiem. Talis est recta AB in præcedenti figura.**
 1. Iconif.

VI.

Linea refle- **Linea reflexionis dicitur illa, juxta cuius directionem radi-**
xionis. **us rectus in superficie politi corporis receptus, & propter corporis**
 opacitatem ulterius in directum progredi non permissus, re-
 flectitur in medium diaphanum, & ad visum in ipso existentem.

Vide Fig. **Talis est recta BE in eadem figura præcedente.**

1. Iconif.

VII.

Punctum **Punctum incidentiæ, & punctum reflexionis, dicitur illud,**
incidentia **in quo linea incidentiæ incidit in speculi superficiem, & à quo li-**
& reflexio- **nea reflexionis revertitur in medium. Tale est punctum B :**
nis. **idem enim est utriusque punctum, quia radiorum reflexio sem-**
 Vid. Fig. **per fit à puncto incidentiæ.**
 1. Iconif.

VIII.

xiv. **Perpendicularis super superficiem speculi, à quo fit refle-**
Perpendi- **xio, dicitur linea orthogonaliter erecta in puncto incidentiæ su-**
cularis su- **per superficiem speculi illius, à quo fit reflexio, si speculum sit**
per speculi **planum. Si vero speculum sit convexum, aut concavum, tunc**
superficiem. **dicitur perpendicularis super ipsum linea illa, quæ est perpendi-**
 cularis super superficiem planam, speculum in puncto inciden-
 tiæ contingentem. Talis est recta KBM , quæ perpendicularis
 est, ut suppono, rectæ seu plano CD , contingenti tam speculum
 convexum FBG , quàm concavum HBI , in puncto B . Et hæc
 perpendicularis in speculis sphæricis, tam convexis quàm conca-
 vis, semper transit per centrum speculi.

IX.

Superficies
reflexionis.

**Superficies reflexionis dicitur illa superficies imaginaria su-
 pra**

pra speculum erecta, quæ continet & lineam incidentiæ, & lineam reflexionis, & perpendicularem jam dictam. Talem in apposita figura repræsentat superficies EBA , in quâ sunt rectæ AB, BE, BK , si imaginemur CD , vel HBI , vel FBG , esse speculum, & superficiem EBA supra ipsum erectam. Vide Fig. I. Iconis. XIV.

X.

Cathetus incidentiæ dicitur linea illa, quæ ex puncto aliquo corporis in speculum radiantis ducitur normaliter ad planam speculi superficiem (etiam productam, si opus est) aut ad planum contingens speculum convexum aut concavum in puncto incidentiæ. Talis est recta AD respectu rectæ CD , contingentis tam speculum HBI , quàm speculum FBG , in puncto B . Vide Fig. I. Iconis. XIV.

XI.

Cathetus reflexionis dicitur linea illa, quæ à puncto illo, ad quod terminatur ipsa linea reflexionis (ut à cento visus, vel ab alio puncto ad quem reflexio terminatur) ducitur normaliter ad planam speculi superficiem, aut ad planum contingens speculum sphericum in puncto reflexionis. Talis est EC respectu eiusdem lineæ CD . Vide Fig. I. Iconis. XIV.

XII.

Superficies incidentiæ dicitur illa superficies imaginaria supra speculum erecta, quæ continetur catheto incidentiæ, & linea incidentiæ. Talis est superficies ABD . Vide Fig. I. Iconis. XIV.

XIII.

Angulus incidentiæ dicitur ille, quem subtendit cathetus incidentiæ in superficie reflexionis: aut quem constituit linea incidentiæ, unâ cum linea illa, quæ est communis sectio superficiæ reflexionis & speculi plani, aut plani speculum sphericum in puncto incidentiæ contingentis. Talis est angulus ABD . Vide Fig. I. Iconis. XIV.

XIV.

Angulus reflexionis dicitur ille, quem subtendit cathetus reflexionis: aut quem constituit linea reflexionis, unâ cum prædicta communi sectione, Talis est angulus EBC . Vide Fig. I. Iconis. XIV.

II

XV. Tri. XIV.

XV.

Triangulus incidentiæ.

Triangulus incidentiæ est, quem super speculi plani superficiem, aut super planum contingens speculum sphericum, fundat radius incidentiæ, unâ cum suo catheto. Talis est triangulus

Vide Fig. I. Iconif. ABD.

XIV.

XVI.

Triangulus reflexionis.

Triangulus reflexionis est, quem super prædictam superficiem constituit radius reflexionis unâ cum suo catheto, Talis est triangulus EBC.

Vide Fig. I. Iconif.

XIV.

In his duobus triangulis (& etiam in aliis similibus triangulis reflexionis) linea CB, & DB, dicuntur bases; linea EC & AD, catheti; linea EB, & AB, hypotenusa, sive subtensa.

XVII.

Linea superficiæ reflexionis.

Linea superficiæ reflexionis est illa, quam efficit superficies reflexionis secans planum speculi, aut planum contingens speculum. Vel, est communis sectio superficiæ reflexionis, & plani prædicti. Talis est recta CBD. Et super hanc lineam fundatur propriè loquendo, duplex prædictus triangulus.

Vide Fig. I. Iconif. XIV.

XVIII.

Imago obiecti in speculo.

Imago dicitur forma illius objecti, quod in speculo, aut infra vel extra speculum apparet.

XIX.

Locus imaginis in speculo.

Locus imaginis dicitur locus visionis prædictæ formæ, scilicet locus in quo apparet illa forma in speculo, aut intra vel extra ipsum.

XX.

Inclinatio radii supra superficiem speculi.

Inclinatio radii supra superficiem speculi, est angulus acutus, quem obliquus radius incidentiæ & reflexionis efficit cum perpendiculari. Talis est angulus, ABK, EBK, respectu superficialium speculi plani CD; convexi FBG, & concavi HBI. Et hi etiam dicuntur sæpe anguli incidentiæ & reflexionis; sunt enim semper inter se æquales.

Vide Fig. I. Iconif. XIV.

HYP0-

HYOTHESES CATOPTRICÆ.

Hypotheses sunt, quæ sine demonstratione concedi postulantur à Mathematicis. Nos tamen sequentes nostras Catoptricas Hypotheses aliquibus argumentis, maioris firmitatis ergo, roborabimus. Hypotheses Catoptricæ.

1.

Omne speculum, cuiuscunq; sit figura, reflectit lumen, & colorum species, secundum lineas rectas, & à quolibet puncto in quod incidunt.

Patet experienciâ. Nam si opponas speculum lumini forti, & colori vivaci illuminato, obliquè radiantibus in speculum, manifestè sit ad parietem vicinum reflexio luminis & coloris; & mo-
Speculum reflectit lumen & colores secundum lineas rectas.
 to speculo movetur radius reflexus, mutans locum in pariete; & ablato speculo aufertur lumen reflexum; signum ergo est, quod lumen & colorum species reflectantur à speculis. Et si à loco, cui incidit radius reflexus, manus vel aliud corpus mundum ducatur secundum lineam rectam ad superficiem speculi, semper apparet lumen & color; quod signum est, reflexionem fieri secundum lineas rectas. Et quia omnia speculi puncta eandem
Speculi quodlibet punctum reflectit lumen & colores
 habent vim, sequitur quod à quolibet fiat reflexio, in quod lumē aut species cadunt. Cadunt autem in omnia, ad quæ à corpore luminoso & colorato duci possunt lineæ rectæ, uti ex natura radiationis patet, de qua egimus lib. 2. Prælus. 2.

COROLLARIUM.

Colligitur hinc, reflexionem in speculis fieri versus partem oppositam obiecti obliquè in speculum radiantis: nam in opposita tantum parte
Reflexio in speculis fit versus partem oppositam obiecti.
 percipiuntur.

II 2

percipiuntur radij reflexi, ut ex dicto experimento constat. Sed hoc infra demonstrabimus.

II.

Si objectum radians transfertur ad locum oculi, & oculus ad locum objecti, adhuc objectum eodem, quo antea, tramite radiat in oculum, tam in visione directa, quam in reflexa.

PATet experientiã. Sit enim objectum radians radiatione directa in A, & oculus in B, transferaturque A in B, & B in A; non minùs B radiabit in A per tramitem BA, quàm antea radiabat A in B per tramitem AB. Et ratio est, quia ubicunque ponatur objectum radians, si omnia cætera manent eadem, radiat in orbem, & per lineas rectas, per dicta suprà lib. 1. Præluf. 5. & 6. Quod autem dictum est de radiatione directa, intelligitur etiam de reflexa. Sit enim objectum radians in C, radietque directè in punctum E, speculi plani AB, aut concavi FEG, aut convexi MEN, & à puncto E reflexè radiet in o. oculum: si objectum collocetur in D, & oculus in C, adhuc objectum radiabit ex D. directè in E, & ex E reflexè in C. Patet eadem experientiã. Et ratio est, quia, per dicta Hypothesi præced. si objectum C collocetur in B, indeque radiet in E; ex B reflectuntur radii versus C oppositam partem; ergo si manentibus omnibus cæteris ponatur idem objectum in C, & radiet in E; inde radiabit in D.

III.

In specula objectum, non species objecti videtur.

Objectum, non species objecti, videtur, in speculo.

QUIDAM putant, in speculis videri idola seu imagines rerum, non res ipsas. Sed hoc falsum est. I. Si quis videt se in aliqua Speculi

speculi parte, motus in aliam partem non videt se amplius in illa parte speculi, sed in alia, & tamen projicit adhuc species sui in priorem illam partem, quia in totam speculi superficiem eas projicit. II. Si quis vidit in speculo aliquod corpus, & mutat situm, potest accidere, ut non videat amplius in speculo illud corpus, licet videat totam speculi superficiem, & corpus antea visum non mutet locum, mittatque adhuc formam sui in speculum. III. Res non apparet semper in superficie speculi, sed vel intra, vel extra speculum, ut patet experientia, & ratio adsignabitur in sequentibus. Et quò magis corpus visum removeretur à speculo, aut speculum à corpore, eò magis apparet intra, saltem in speculis planis. IV. In uno eodemque puncto speculi à diversis visibus diversa conspiciuntur objecta. V. Si quis moveat speculum, immoto manente oculo, oculus nihil videt amplius in speculo, etiamsi objectum adhuc mittat in ipsum species. Ipsum ergo objectum, non idolum objecti videtur. Videtur ergo per speculum res objecta, sed non ubi est.

IV.

Radius incidentiæ, & reflexionis, & quatuor puncta, nempe *Radius incidentiæ & reflexionis, etc. sunt in eodem plano.* visibilis, incidentiæ, imaginis, & oculi, sunt in eodem plano: Demonstratur à Vitellone, & ab omnibus admittitur.

V.

Si extrema puncta objecti radiant in speculum quodcumque, etiam radiant intermedia puncta. Sit speculum AB, objectum radians CD, cujus extrema puncta C & D radiant in B & F. Radiabunt etiam omnia puncta inter C & D interjecta in speculum AB, & quidem inter puncta B & F.

PRÆLUSIO II.

De Proprietatibus, omnibus speculis communibus.

Non omnes, sed præcipuas solum Proprietates adducam; *Proprietates omnibus speculis communes.* quidem illas, quæ omnibus speculis communes sunt; aliàs enim.

II. 3,

enim quæ certis speculorum generibus propriae sunt, suis locis asseram.

PROPOSITIO I. PROPRIETAS I.

In omnibus speculis radij obliquè incidentes reflectuntur ad angulos æquales angulis incidentiæ.

*Angulus
incidentiæ
& reflexio-
nis æquales
sunt in spe-
culis.*

*Vide Fig.
III. Iconif.
xiv.
Radij obli-
què inci-
dentes in
specula, re-
flectuntur
ad angulos
æquales.*

DEmonstratur I. in speculis planis. Sit enim speculum planum AB , radius incidentiæ CE , & radius reflexionis ED , ac proinde objectum sit in c , & oculus in d . Quoniam igitur objectum est in c , si ponamus angulum incidentiæ esse majorem angulo reflexionis, angulus CEA erit major angulo DEB . Ponatur jam objectum in d , & oculus in c ; radiabit obiectum d eodem tramite in oculum c , quo antea radiabat, per 2. Hypothef. ac proinde si ponamus angulum incidentiæ esse majorem angulo reflexionis, erit angulus DEB major angulo CEA , ac proinde idem angulus CEA erit major & minor altero quod est absurdum. Angulus ergo incidentiæ est æqualis angulo reflexionis.

Demonstratur II. in speculis convexis. Sit speculum convexum MEN , & punctum incidentiæ ac reflexionis sit E , ducaturque recta AB contingens speculum in puncto E . Quoniam igitur angulus DEB æqualis est angulo CEA , ut demonstratum est; & etiam anguli contingentiæ MEA , NEB , sunt æquales, ut ex 16. tertij colligitur; erit totus angulus CEM , æqualis toti angulo DEN .

Demonstratur III. in speculis concavis. Sit speculum concavum FEG , & reliqua ut antea. Quoniam igitur angulus DEB æqualis est angulo CEA , & angulus contingentiæ GEA angulo FEA ; erit etiam reliquus DEG æqualis reliquo CEF . Quod fuit demonstrandum.

PRO.

PROPOSITIO II. PROPRIETAS II.

In omnibus speculis, radij perpendiculariter incidentes reflectuntur in se ipsos.

Sit speculum planum AB præcedentis Fig. cadatque supra ipsum radius KE perpendiculariter in puncto E , & faciat angulos KEA , KEB æquales. Dico, quòd radius hic incidentis redibit in se ipsum per eandem rectam EK . Reflectatur enim, si fieri potest, in C , ita ut radius reflexionis efficiat duos angulos CEA , CEB . Quoniam igitur in omni reflexione angulus incidentiæ æqualis est angulo reflexionis, per 1. huius; erit angulus CEA æqualis angulo KEA , pars toti; quod est impossibile. Non ergo radius KE reflectetur in C , nec ad aliud punctum extrarectam EK protractam. Et eadem est ratio de aliis speculis.

Radij perpendiculariter incidentes in speculo reflectuntur in se ipsos.
Vide Fig. III. Iconis. XIV.

COROLLARIA.

Colligitur I. quòd radius oblique incidens in speculum, non reflectitur in se ipsum, neq; cadit ad partem anguli minoris quem facit cum plano speculi: v.g. radius CE incidens in E , non reflectitur in se ipsum secundum lineam EC , neq; cadit inter C & A , sed inter C & B . Ratio est, quia alioquin angulus incidentiæ non esset æqualis angulo reflexionis.

Vide Fig. III. Iconis. XIV.

Colligitur II. quòd si radius in qualecumque speculum cadens æquales faciat angulos hinc inde, ipse in se ipsum reflectatur, alioquin incidentiæ & reflexionis anguli inæquales forent.

PROPOSITIO III. PROPRIETAS III.

Res visa per speculum reflexè, non videtur ibi ubi est, sed ubi non est, nempe in radio reflexionis protracto.

Sit speculum planum ED ; supra quod obiectum seu punctum obiecti A mittat radium AB , ad punctum E , qui radius in illo puncto reflectatur ad oculum C . Oculus C non videt illud punctum ubi est.

Vide Fig. bit obiectum A in A , nempe supra speculum, & secundum directionem lineæ fractæ CBA , sed videbit intra speculum, secundum directionem radij CBF . Patet experientiâ. Et ratio est, quia visio fit secundum lineam rectam. Vtteriorem verò huius rei rationem physicam hanc assigno. Visio, quæ fit mediantibus speciebus visibilibus in oculo receptis, ut explicavimus lib. 2. Prælus. 4. sequitur conditiones specierum quas immediatè recipit oculus. Hinc licet species ab obiecto profundantur puræ & nullo colore tinctæ; si tamen in via, antequâ ad oculum perveniant, tingantur colore aliquo, ut dum transeunt per vitrum, aliudvè medium coloratum; obiectum repræsentatur coloratum, uti experientiâ quotidianâ constat. Sic etiam dum species discedunt ab obiecto radiis directis, & si secundum tales radios directos procederent ad oculum vsque, pervenirent ad ipsum per talem vel talem determinatum angulum, repræsentarentque obiectum cum tali vel tali magnitudine, si in via, antequam ad oculum perveniant, aut reflectantur, aut refringantur, & mutant primam viam, ac in oculo constituent alium angulum, maiorem vel minorem; percipiet oculus obiectum non secundum priorem angulum, sed secundum posteriorem. Similiter igitur si obiectum A dirigat radium in B , & in B per reflexionem mutetur prima directio secundum lineam AB , & instituat nova CB ; si secundum istam novam directionem perveniat radius AB ad oculum, non sentiet oculus illam priorem directionem, nec secundum illam dirigetur atque ducetur in obiectum A , quia ab illa non patitur immediatè; sed sentiet istam secundam CB , & ab ea ducetur in obiectum, quia ab illa immediatè patitur; & ita iudicabit obiectum esse in ista secunda directione, nempe in linea CBF , prout experientia docet. Quod autem diximus de speculo plano, intelligi debet de omni genere speculorum, quia in omnibus eadem ratio militat.

P O R I S M A.

Visio reflexa fit per li-

EX his patet, etiam visionem reflexam fieri per lineam rectam; quod

quod supponit *Euclides* in *Catoptrici* Hypothesi I. Unde hoc nam ve-
formo Ham.

AXIOMA CATOPTRICVM.

Res omnis apparet in radio, quo ipsius simulacrum ad resinam oculi Catoptrici
porrigitur. Cui consonat illud aliud Kepleri in sua Dioptrica axioma.

Num. 19. Locus rei aestimatur ex plaga, in quam visorius radius ex ocu-
lo primum exit; quidquid jam in medio itinere inter rem & oculum in
hac plaga per refractionem & reflexionem radij mutetur; quia nequit o-
culus percipere, quid radiis per occursum mediocum extra se accidat, sed
putat illos pergere in eandem semper plagam, uti caperant.

PROPOSITIO IV. PROPRIETAS IV.

In quolibet speculo res visa apparet in concursu cathe-
ti incidentiæ & radij reflexi protracti per punctum
reflexionis.

Sit speculum planum *AB*, obiectum *c*, radians in *D*, à quo obiectum
reflectatur radius *CD* in oculum *E* Descendat à *c* in spe-
culum perpendicularis sive cathetus incidentiæ *CA* protracta in speculo
apparet in
concurso
catheti in-
versus *F*, radius verò reflexus *ED* protrahatur directè, donec
occurrat cum catheto in puncto *F*. Dico, obiectum *c* appare-
re in *F*. Sit iterum speculum convexum, aut concavum *AB*, cu-
ius centrum *G*, obiectum verò *c* radiet in *D*, & inde in *E* videntia &
radij reflexi
protracti. Vide Fig.
oculum. Descendat à *c* ad centrum *G* cathetus *CG*, & pro-
trahatur radius reflexus *ED*, occurrens catheto in *F*. Dico, v. VI. VII.
VIII. Ico-
nis. XIV.
obiectum *c* apparere in *F*.

Hanc Proprietatem demonstrat *Euclides* in *Catoptrici* Pro-
p. 16. 17. & 18. ex Hypothesi sua 1. 4. & 5. quod nimirum visio fit
per lineam rectam, & quia in speculis occupato loco, in quem ca-
thetus incidentiæ cadit, res quæ aliàs videbatur, videri amplius
non potest: nempe in prima Figura occupato puncto *A*, & in
reliquis occupato puncto *H*. Ex hoc infert, necessariò videri *c*,
in catheto *CF*.

Ioannes Keplerus in *Paralipom. ad Vitellonem* cap. 3. ait, Eu- Vide Fig.
clidem eadem.

KK

clidem falso assumere, quòd occupato loco dicto, non amplius videatur obiectum: nam etsi A , aut H tegatur, aut planè auferatur, dummodò D maneat, nihilominùs C cerni asserit, in F ab oculo E . Euclidis ergo demonstratione explosà, aliam cedere nititur, multis ad nauseam utque præmissis.

*Euclides
defenditur.*

Ego puto, si *Euclidis* Hypothesis 4. & 5. intelligatur, ut Kepleruseam intelligit, fallam esse, ac proinde vim nullam habere demonstrationes in illis Hypothesibus fundatas. Utrumque per se patet, & bene asseritur à Keplero.

Puto præterea, Hypotheses illas aliter esse intelligendas, & demonstrationes Euclidis in illis fundatas, legitimas esse. Adduco ipsum textum græcum. Hypothesis 4. hæc est. *Εν τοῖς ἐπιπέδοις ἐνόπλοις τῆ τόπυ καταληφθέντος ἐφ' ὃν ἡ καθέτος πίπτει ὀρθὸν τῷ ὀρωμένῳ ἐκείνῳ, &c.* *In speculis planis occupato loco in quem perpendicularis à re visa cadit, res qua aliàs videbatur, videri non potest.* Hypothesis 5. est hæc. *Καὶ ἐν τοῖς κυρτοῖς ἐνόπλοις, καταληφθέντος τῆ τόπυ θι ἢ ὀρθὸν τῷ ὀρωμένῳ εἰς τὸ κέντρον ἄγεται τῆς σφαιρας, ἐκείνῳ ὁρᾶται τὸ ὀρωμένον τὸ δ' αὖ ὀκρῶ ἐν τοῖς κοίνοῖς συμβαίνει.* *In speculis etiam convexis, occupato loco per quem in centrum sphaera à re ipsa perpendicularis ducitur, res qua aliàs videbatur, videri non potest. Idem quoque in cavis evenit speculis.* Supponit Euclides, tanquam experienciâ quotidianâ certum, obiectum in omnibus speculis apparere vel intra, vel extra speculum; & quo magis accedit ad ipsum speculum accessu perpendiculari, hoc est, secundùm cathetum incidèntiæ, qualis est in Figura recta CA , vel CH , eò minùs apparere intra vel extra ipsum, donec tandem occupet ipsum punctum in quod incidit cathetus; quo occupato non apparet amplius in speculo. Explico. In prima Figura, punctum C apparet oculo E intra speculum in puncto F v. g.; vel circa ipsum, & quò magis descēdit C versus A , eò magis ascēdit F versus idem A , donec occupaverit ipsum punctũ A ; quo occupato non videtur amplius ab oculo E . Item in secunda figura obiectũ apparet oculo E intra speculũ in puncto v. g. F , aut circa ipsum; & quò magis descendit obiectum C versus H , eò magis ascendit punctum F versus idem H , donec occupaverit ipsum punctum H ; quo

Vide Fig.
v. Iconif.
xiv.

Vid. Fig.
vi. Iconif.
xiv.

quo assumpto seu occupato, non apparet amplius in speculo oculo *B*. Sic etiam in tertia Figura, obiectum *C* apparet oculo *B* Vide Fig. extra speculum in *F*, aut circa illud, & quò magis accedit ad punctum *VII*. Icon. *H*, secundum cathetum *CH*, eò minus apparet extra, do-*XIV*. nec occupet ipsum punctum *H*; quo occupato, non videtur amplius in speculo ab oculo *E*. Tandem in quarta Figura, obiectum *C* apparet oculo *E* intra speculum in *F*, aut circa illud, & quò magis accedit ad punctum *H* secundum cathetum *CHG*, eò minus apparet intra, donec occupet ipsum punctum *H*; quo occupato, non videtur amplius ab oculo *E* in speculo.

Hoc supposito tanquam certo, & experientiâ irrefragabili, comprobato, format *Euclides* suam 4. & 5. Hypothesim; quæ intellecta in sensu à nobis explicato, verissima est, & extra omnem calumniam.

Quia igitur visio fit secundum lineam rectam, ut supponit idem *Euclides* tanquam certum, & experientiâ comprobatum, in Hypothesi prima, & nos probavimus in Proposit. præcedente; *Euclidæ* Propositionis *XVI*. Quòd nimirum in planis speculis omnis res quæ videtur, secundum eam quæ à re visa ducitur perpendicularem, videtur, demonstrationem puto habere hunc sensum. Sit in *Vide Fig.* superiori Figura I. speculum planum *AD*, obiectum radians *C*, *v*. Iconis. oculus *B*, radius incidentiæ *CD*, radius reflexionis *DE*, cathetus incidentiæ *CAF*. Quoniam igitur obiectum *C* apparet oculo *B* in radio reflexionis *EDF* protracto, circa *F*, & quò magis obiectum *C* per cathetum incidentiæ *CAF* descendit versus *A*, eò magis ascendit *F* versus idem *A*, donec occupato loco *A* ab obiecto *C* non videtur amplius ab oculo *B*, si, *gnum* est, locum *F* esse in catheto *CAF* atque adeo in ipso concursu radij reflexionis *ED* protracti, cum dicto catheto. Similem sensum puto habere Demonstrationem Propositionis *XVII*. & *XVIII*. eiusdem *Euclidis*.

PROPOSITIO V. PROPRIETAS V.

Impossibile est, simul duo puncta eiusdem rei visa, ab eodem puncto cuiuscunque speculi, reflecti ad idem punctum oculis; vel è duobus punctis eiusdem speculi reflecti formam unius puncti eiusdem rei visa.

Demonstrat hoc *Vitello* lib. 5. Optices Proposit. 29. ex *Alhazen* lib. 4. n. 51. Et quidem si sermo sit de radiis perpendiculariter incidentibus in specula, res clara est, quia non possunt à duobus punctis extra superficiem existentibus ad idem punctum superficiei duci duæ perpendiculares, aut è contrario, *per 13. Vnde.* Quoad radios obliquè incidentes, ratio potest esse, quia angulus reflexionis non esset æqualis angulo incidentiæ.

PROPOSITIO VI. PROPRIETAS VI.

Ab uno puncto superficiei speculi cuiuscunque, reflecti formam unius puncti ibi visa ad duos visus, non est possibile.

Demonstrat idem *Vitello* lo. cit. Proposit. 30. ex *Alhazen* lo. cit. Et ratio est, quia alioquin angulus reflexionis non esset æqualis angulo incidentiæ.

PROPOSITIO VII. PROPRIETAS VII.

Ab uno puncto reflexionis cuiuscunque speculi, ad diversos visus, possibile est reflecti formas plurium punctorum; & à diversis unam.

Ratio est, quia sicut radij diversi possunt incidere in idem punctum speculi secundum diversos angulos, ita etiam possunt reflecti secundum diversos angulos, atque adeo in diversos visus: Et sicuti unius puncti radij possunt incidere in puncta diversa spe-

speculi, ita ab ijs possunt reflecti, sed in diversos visus. Præterea in eadem linea reflexionis possunt assignari plura puncta, in quibus constitui possunt plures visus, sed non simul; aut unus, sed diversis temporibus: & in omnibus illis potest videri res. Et si unus visus motus fuerit, speculo manente immoto; tunc etiam secundum situs sui diversitatem ab eodem puncto speculi ad ipsum diversa puncta formarum reflectentur. Sed & unus visus motus, vel diversi visus, eandem formam videbunt, à diversis punctis speculi reflexam; quia quilibet punctus formæ incidentis, totali superfici ei speculi incidens, ad aliquam partem oppositam reflectitur.

PROPOSITIO VIII. PROPRIETAS VIII.

Specula penitus opaca, semel tantum reflectunt speciem; at secundum quid diaphana, bis.

Secundum quid diaphana sunt specula vitrea & crystallina, quæ à prima superficie ad alteram usque, ubi terminatum est speculum, diaphana sunt, ideoque intra se species recipiunt. Penitus opaca sunt marmor lævigatum, & chalybea specula.

Diaphana igitur secundum quid specula, propter duplicem specierum incidentiam, unam in anteriori superficie sine refractione, alteram in posteriori cum refractione, duplicem dant specierum reflexionem. Species enim in primam superficiem incidentes, à puncto incidentiæ statim reflectuntur ad angulum æqualem angulo incidentiæ directæ; illæ eadem penetrant speculum usque ad ultimam opacam superficiem, sed refractæ; & inde reflectuntur ad angulum æqualem angulo incidentiæ refractæ. Et hæc est causa, cur in huiusmodi speculis obiectum appareat duplex, & aliquando triplex. In opacis verò speculis unica apparet imago, quia unica fit reflexio.



PROPOSITIO IX. PROPRIETAS IX.

Moto oculo, obiectum in alia speculi parte conspicitur.

Oculo moto, obiectum in speculo movetur.

Mutato enim oculi loco, ab aliis partibus speculi species reflexæ ad oculum veniunt, quàm antea; quia mutato angulo reflexionis, necesse est mutari angulum incidentiæ, cathetum, & cætera omnia. Patet ergo propositum.

PRÆLUSIO III.

De speculorum confectioe.

Speculorum confectio.

Quamvis multiplex sit speculorum materia, aurum, argentum, æs, chalybs, gemma, marmor, vitrum seu crystal- lus; usitata tamen sunt nunc que fiunt ex vitro seu crystallo, & ex mixtura quadam fusili speculis chalybeis similia. Hæc igitur quomodo fiant, prius docendum est, quàm ad eorum usum transeamus.

PRAGMATIA I.

Specula plana ex vitro seu crystallo conficere.

Specula plana ex vitro conficere.

Diversi sunt modi plana specula è vitro seu crystallo conficiendi. Referam usitatores quos legi, aut ab artificibus didici.

Ioannes Baptista Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 22. ait, se Venetiis hunc vidisse modum. Vitream laminam ad vitriariam conficiunt fornacem, eamque supra planam tabulam gypso adglutinatam poliunt, primùm ex una, deinde ex altera parte, arte specillificibus notâ. Laminam politam sic terminant ex parte una. Quantitatis eiusdem stanneam efficiunt bracteam planam, & tenuem, quâ possunt diligentiam. Supra hanc bracteam vivum argentum pede leporino extricant, ut tota argentea videatur; & ubi in superficie hæere cernunt argentum vivum, albam

& mun-

& mundam papyrum superponunt, & supra papyrum dexterè ponunt laminam vitream, lineo panno prius extersam; tum sinistra manu premunt vitream laminam, dexterà papyrum subtrahunt, & pondus vitro imponunt, ut omni ex parte bracteæ uniat, firmiterque adhærescat.

Alii sic procedunt. Vitream aut crystallinam laminam, ut priùs, utrimq; poliunt; stanneam bracteolam tenuem ac planissimam tabulæ politæ eiusdem quantitatis imponunt; utramque, bracteolam inquam & tabulam, limbo à lateribus & capite includunt; bracteolæ argentum vivum superaffundunt, atque æqualiter distribuunt; huic crystallinam laminam paulatim imponunt, à calce intra limbos laterales eam intrudendo, & sursum protrudendo, ita ut argentum vivum fortiter lamina premat, radat, atque adæquet, & quod superfluum est, rursus versus limbum capitalem violenter promoveat. His factis, pondus imponunt speculo, donec omnia bene cohæreant. Hunc modum didici ab artificibus, eumque insinuare videtur *Porta* lib. 4. Mag. Natur. priùs editæ cap. 18.

P. Athanasius Kircherus lib. 10. de Luce & Umb. par. 3. cap. 1. instructus ab artificibus Venetis, jubet conficere stanneam bracteam ex stanno Anglicano meliori, eamque supra tabulam quantum fieri potest planam extendere, & ita extensam vitro inducere eâ industriâ, ut nulla in bracteâ ruga aut macula remaneat; deinde vitrum unâ cum bractea ligneo, aut metallico limbo circumdare, & bracteæ argentum vivum superaffundere, atq; huc illucque tam diu fluere permittere, donec totum sit à bractea stannea imbibitum. His factis, speculum est confectum.

ANNOTATIO I.

Quæ ratione vitrum terminari diximus, potest ac solet terminari et-
 Quam selenitis folium, quod talcum in Italia vocant. Habet hoc foli-
 um dicto modo terminatum id commodi, ut facile in quamvis formam
 reduci possit; unde facillimè & commodissimè fieri possunt specula spha-
 rica, cylindrica, conica, pyramidalia, parabolica, hyperbolica, aliarumque
 qua-

*Speculo
 plana ex se-
 lenite confi-
 cere.*

quarumvis figurarum, tam concava, quàm convexa. Curavi fieri hac materia & arte Panormi in Sicilia concavum cylindricum, ad exhibendas eius ope imagines in aëre pendulas, felici successu. Simili ratione multa curavit fieri Roma P. Kircherus. In experimentiis per varia specula capiendis nihil est commodius, quàm huiusmodi specula adhibere; facile enim & sine magnis sumptibus fiunt.

ANNOTATIO II.

Stannum
aptius
quàm
plumbum
ad specula
terminan-
da.

STanneâ bracteolâ melius, quàm plumbeâ terminantur specula; & quò melius ac candidius stannum est, eò melius est: bractea enim qua vitra illinuntur, radios suos per vitri exiguos meatus transmittit; unde si nitida non sit, nitidum non potest reddere speculum.

PRAGMATIA II.

Specula concava ex vitro aut crystallo elaborare.

Specula
concava ex
vitro ela-
borare.

Laboriosius speculo concavo inducitur bractea, quàm plano. Modum docet Porta lib. 17. cap. 21. his verbis. Paretur igitur bractea speculi quantitatis, quam supra convexam superficiem impones, & digitam in centro firmato sinistra manus, dextrâ circumcirca bracteam pertractabis, & extendes supra dictam superficiem, donec illius convexa superficiem formam induat, ac undique rectè adhareat. Mox ex gypso liquefcenti formam speculi parabis, scilicet liquando gypsum supra convexam superficiem; & resiccato gypso habebis typum. Supra typum stanneam bracteam extendes, & typo undiq. congruet, quia typus & bractea ex eadem superficie confecta sunt: argentum vivum supra bracteam spargito, & leporino pede adherere curato (artifices aurivivare dicunt in Italia) papyrum supra impones, & supra speculum comprimendo, papyrum educes, ubi optime adhaesisse cognoveris; sublatâ manu pondus impone, mox remove, sed diligenti manus libramento, nè ventum concipiat, & undiq. argentum vivum adhareat.

Hæc Porta.

ANNO:

ANNOTATIO.

Concavi sphaerici speculi mensura est circulus, cuius segmenta quantumvis minima, cum centrum habeant idem, radiorum incidentia in illis easdem reflectendi leges servabit, ac in segmentis maximis. Vnde omnia specula concava, qua eiusdem circuli segmenta sunt, aequalia censentur, non quidem quantitate, sed virtute. Et tanto sunt maiora specula ex maiori circulo excisa, speculis ex minori circulo excisis, quanto diameter circuli maioris diametrum minoris excedit; ita ut speculum ex segmento maioris circuli 10. solummodo gradus subtendente excisum, maius censendum sit, quam speculum ex segmento minoris circuli quocunque gradus subtendente excisum. Sed de hac re infra melius agetur suo loco par. 2. in fine Syntagmatis 1. cap. 2.

Speculi concavi mensura est circulus.

PRAGMATIA III.

Specula convexa ex vitro aut crystallo efficere.

Flat pila vitrea ex vitropuro, & sine vesiculis, quantum fieri potest: in eam projiciatur mistura hæc liquida, scilicet ex antimonio & plumbo, sed antimonium bis aut ter liquefactum sit, & defæcatum, & intus colophoniam projicias. Sic misturam in pila revolvendo, quod superest, foras projicito. Ita Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 22.

Specula convexa ex vitro conficere.

Idem Porta lib. 4. Magiæ Natur. prius editæ cap. 18. hunc præscribit modum. Ingens formato vas e vitro rotundum pile instar, uti vitrariorum fornacibus fieri solent, & igne candens in ventre perforatur vel apto instrumento, vel alius colliquato jam vitro vas tangat, & inflator suo fungatur munere; in locum illum rumpitur inflatum, foramineq; illo projicitur mixtura, quam prius parabis, & colliquatam in vas aliud commodum transferas, paribus ponderibus scilicet stibij & stanni contusi & elimati; undiq; operator per spatium revolvat, permovens opus; ubi circumlitum fuerit concavum omne, eodem foramine superfluum emanet, & frigescat; inde in bina, vel plura secabis specula, quod rectè perficies smiri lapide; talem enim sortitur naturam, ut vitrum tactu & crystalum secet; sic lucida & terminata habebis specula. Ita Por-

LL

ta, ver-

ta, verbis admodum obscuris atque corruptis librarii vitio:

P. Athanasius Kircherus jubet accipi marchasitzæ unciam unam; stanni quo ferruminare solent, tantundem; argenti vivi duas partes. Hæc liquefacta funduntur in aquam frigidam, & totum percolandum imponitur linteo mundo, exprimiturque succus. Hic sphaera vitrea, quæ nullum adhuc usum subient, infusus, agitatusque, eam mox in speculum terminabit. Hac arte memini me ipsum aliquando convexum effecisse speculum.

Sequentem modum suggescit *P. Melchior Corneus* Sacrosanctæ Theologiæ in hac nostra Herbipolensi Universitate Professor, & Operis præsentis Censor; eoque usus est ipsemet non semel in speculis conficiendis, quorum aliqua adhuc apud se retinet. *Rec. unciam plumbi, & liqua. Liquato plumbo inijce unciam unam stanni. Tum adde unciam ex minerali quod Germani Weis- muth/ Galli estain de glace vocant, Latini marchasitam. Dein duas uncias Mercurij infunde, & totum hoc statim in frigidam præcipitate. Reperies autem in fundo unda materiam in star butiri recentissimi millem: quam ubi repetita aqua pura lotionem emundaveris, per linteum colando exprime; quod autem expresseris, sphaera vitrea inijce, & donec lateribus omnibus vitri adhareas, & crustulam obducas, circumvolve. Si quid autem superest, effundere, & in cucullo chartaceo in aliam vicem asseruare licebit.*

ANNOTATIO CATHOLICA.

EX dictis colligitur, quæ ratione aliarum formarum vitrea seu crystal-
lina specula sint terminanda. Melius tamen erit, ea ex selenite, aut
ex mixtura conficere, de qua mox dicam.

P R A G M A T I A IV.

*Mixturam pro speculis metallicis preparare,
atque ex ea omnis generis spe-
cula conficere.*

Specula quæ ex mixtura sequenti conficiuntur, metallica vo-
cantur à Catoptricis, non quòd metallica sint, sed quòd iis si-
millima

Specula
omnis gene-
ris conficere
ex vitro,
aut seleni-
te.

Specula me-
tallica pla-
na. conficere.

millima. Misturam varij variè præparant, ex quibus sequentes referam modos.

Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 23. ita præcipit eam præparari. Accipiasur olla nova igni contumax, & intus luto inducatur, ut firmius perduret; resiccari curato, idque bis, terve repetas. Igne appone, & in ea binæ tartari libræ liquefiant, & eodidem arsenici crystallini; ubi fumare conspicies, inijce libræ quinquaginta aris antiqui, atque usu aris, & sepses, vel sexies liquefcat, ut purgetur, defaceturq;: mox addes viginti quinque libræ stanni Anglici, & simul liquefcat patiaris; paululum ex mistura extrahes ferramento aliquo, & experimentum capies si frangibilis, vel dura sit: si frangibilis, es adde; si dura, stannum: vel coqui finito, ut aliqua stanni pars evanescat. Cum ad optatum temperamentum perveneris, projicito supra binas uncias boracis, & finito quò usque in furnum solvatur. Deinde in typum projicito, & refrigerare finito. Frigefactum pumice adfricabis, mox smiri pulvere; ubi perfectè superficiem adquatam & perpolitam conspexeris, tripoli adfricabis; postremo stanno apto nitorem & lumen induces. Pleriq; tertiam stanni partem addunt ari, ut durior massa fiat, & majorem perspicuitatem recipias. Hæc Porta loc. cit.

Idem Porta lib. 4. Magiæ Natur. prius editæ cap. 19. ita præcipit fieri speculorum misturam. Mixture qua in speculorum efformatione utimur, ita ferè communiter ab omnibus efficitur. Æs cum stanni triplo, tartari paulum, & arsenicum, ut fluat, & insimul incorporentur. Alij cum stanno aris triplum, & stibij tantillum, argentum, vel pyritem album adjungunt. Alij ex plumbo cum argenti duplo; aliq; efficitur metallis. Sed ubi in testaceum vas, igni contumax fueris fufum, in typos immittunt. Sic & aliter specula temperantur, sed horum meminisse sufficiat. Iam speculorum constructiones retulimus; nunc polituras superesse video, ut postquam conflata & constructa fuerint, levigentur, & prapoliuntur, ut ex eo resilien radius simulacrum redundet, fluat, & imaginet speculum; multumq; levor, & partium concinnitas refert. Si verò leve minimè fuerit, scinditur simulacrum, & ut hinc maior, minor appareat figura, & diversa. Rude autem postquam fuerit speculum, rota accommodetur, ubi arma expoliuntur, & ad partium levi-

tatem, & aequalitatem reducatur omnium. Si concavum vel convexum polies, nè rota motus speculum frangat, lignum dolabis, & ad speculi formam reduces, & pice glutinabis, nè moveatur. Inde smiri subtiliter infraeto, panno, vel corio valde perfricabis: inde pumice in pollinem redacta (facile enim pulverascit) rite pumicabis, ut accommodetur, & lavorem inducat. Vel ubi fixum adhæreat tabule, stanni calx, tripoli immittatur, & extricetur: in extrema autem politura tartaro, fuligine, salicis vel juniperi cineribus uti poteris, & maximè prænitebit. Smiris autem sic preparatur. Optimus quaratur, & conteres, & per pannum incernes, aquâ maceat. Hæc ibi.

Cardanus lib. II. de Variet. rerum cap. 57. hæc habet. Specula chalybea vocata, sunt ex æris partibus tribus, stanni & argenti parte una, antimonij decima octava parte. Aliqui, imò plures, argentum compendii causâ relinquunt: alii saltem partem vigesimam quartam admiscunt, ut refert *Vlysses Aldrovandus* lib. I. Musei Metallici cap. 4 in fine. Sunt qui ex stanni libra, æris triente, colliquis jam, ac tartari uncia, auripigmenti albi semuncia additis, ac donec fumum emittant super prunas decoctis, laminas conficiant. Deniq. excerptum metallum liquatum denuò tabulis ad rectitudinem formatis, calfactis, & fumo lacryma laticis siccatis, & vitis cinere levigatis, in speculi figuram deducunt: post aquâ & arenâ tabule glutine annexum levigant, inde smeriglio aut pumice levi, tertio stanni calce. Hæc Cardanus, & ex ipso Kircherus, & Daniel Schvunterus in suis Deliciis Physico Mathematic. par. 6. q. 37.

Leonardus Floravantius apud Clariss. *Harstorfferum* To. I. Deliciarum Mathem. par. 6. q. 13. jubet accipi tres quartas stanni Anglicani optimi, & unam quartam æris repurgati, eaque colliquari: Deinde tartari calcinati uncias quatuor, antimonij crySTALLINI uncias sex, antimonij sublimate uncias duas, olei communis uncias quatuor, marchasitæ uncias tres. Hæc omnia miscentur, & pro singulis metallorum prædictorum libris accipiuntur uncia duæ, atque evaporari ac purificari permittuntur, addito picis græcæ pauxillo; quæ ubi consumpta fuerint, infunditur materia speculorum formis præparatis.

Scaliger

Scaliger Exercit. 82. lect. 3. hæc scribit de speculorum mixtura. Materia sic potè habet. Cassiteri uncias novem, aris tres Fufis atq; commistis admiscetur facis vini sicca uncia una, arsenici albi semuncia. Super igni dimittenda, quoad effument, In alveolum ex tofo, aut eo lapide, quem vulgus columbinum vocat, tabellâ impositâ tectum fundunt. Alij in asserculos alveatos, quos aspergunt viticeis cineribus condensatis. Eos cineres inductos siccant sepi fumo, aut fuligine resina abiegna. Tum calefaciunt, atque his excipiunt fusam massam. Frigefactam laminam asseri adglutinant pice. Inde minutissimâ arenulâ, & molâ, planiciem procurant. Qua in opera quaqua versus mutare, ac vertere manuum agitationem, cautio est, nè planicies quondam quasi venarum imaginem acquirat, quibus aut longa, aut lata reddatur species, quod evenit, si vno tantum ductu fiat tritatio. Si qui sulci facti fuerint ab arena, tolluntur aliâ frictione; quippe smiridis tenuissimâ scobe, aut asperso corio pumicis pulvere. Postremò glebâ tripolitanâ, aut cassitero (chymistarum vox est) calcinato, quod optimum omnium est, in splendorem dant.

P. Melchior Cornæus, de quo paulò antè mentionem feci, sequentem modum mihi communicavit. Recipe 10. partes cupri, & in vase liquatario liqua. Vbi liquatum fuerit cuprum, 4. partes stanni puri Anglicani inycito. Tum paucillum antimonij & salis ammoniaci inspergito, & bacillo materiam agitato, & permisceto, quamdiu fumus tetet (a quo os naresq; quantum potes, immunes servato) evaporarit. Denique in modulum antè paratum infundito. Hanc ego mixturam frequenti usu probissimam reperi.

PRAGMATIA V.

*Specula metallica quarumvis figurarum
efficere.*

EX præparata modis paulò antè descriptis mixtura efficies specula quarumvis formarum, plana videlicet, spherica, cylindrica, conica, pyramidalia, ellyptica, hyperbolica, parabolica, mixta, tam concava, quàm convexa, si convenientes priùs præ-

LL 3

paraveris

paraveris ex argilla, alia vè materia modulos, ut dici solet, fœmininos ac masculinos, iisque liquefactam infuderis materiam, & resiccatampoliveris ut dictum.

*Modulos
pro speculis
metallicis
conficere.*

Quà porrò ratione præparandi sint moduli pro speculis planis, cylindricis, conicis, pyramidalibus, quilibet facile intelligere potest. Difficultas non parva est in iis, qui elliptica, parabolica, & hyperbolica excipere debent specula, quæ præcipuorum & maxime mirabilium phasmatum in Catoptricis sunt causa, uti in sequentibus videbimus. Eos ergo efformandi praxes subnecto.

*Modulus
pro speculo
elliptico.*

Vide Fig.
IX. Iconis.
XIV.

Ad efformandum v. g. modulum pro speculo ellyptico, sic procedes. Supra æneam, ligneamvè, aut alterius materiæ tabulam describe ellipsin, cuius maior minorque diameter sit eius quantitatis, cuius esse desideras diametros ipsius speculi, & quidquid extra lineam ellipticam est, excinde, ut maneat solum planum ellipticum *AB*, limâ circumcircæ perpolitum, ac lævigatum. Huic plano elliptico *AB* affigatur axis *CD*, habens manubrium *CE*. Figantur deinde alicubi duo fulcra, *AF*, & *BG*; quibus superponatur axis cum plano elliptico, ut aptè circumduci possit. Infra planum, intraque fulcra, gypsum, argillam, paleatum lutum, aliamvè similem materiam accommoda, & axem cum plano suo circumducito, donec materia substrata concavam formam, elliptici plani peripheriæ exactissime congruentem, recipiat; & habebis modulum ellipticum fœmininum.

Hunc resiccari ad ignis, seu mavis solis calorem finito; supra cinerem spargito, & pro masculino modulo efformando lutum aliud superinducito convenientis spissitudinis, & exsiccatum similiter tollito, & habebis modulum masculinum. Hos duos modulos ita uni inter se secundum concavam unius & convexam alterius superficiem, ut inter utramque tantum spacium vacuum intercedat, quantum speculi spissitudini conveniens judicaveris, & utramque sic unitam sepeli, ore aperto supra relicto, & aliquibus spiramentis, quibus aër exhalare possit. Mixturem deinde su-

prâ

præparatam infunde, & refrigerare sine, ac demum expoli ac læviga modo dicto in Pragmatia præcedente.

Simili prorsus ratione procedes in efficiendis Speculis parabolicis, & hyperbolicis, imò & in sphericis, cylindricis, conicis, *Modulus* aliusque omnibus. Ut si pro parabolico speculo præparandus sit *pro omni generis Speculi* *causa officio* *re.* modulus, describe in tabella ænea, aut lignea parabolam $ABC D$, *re.* reseca omnia quæ sunt extra lineam ABC , applica axem BD cum manubrio DE , qui axi parabolæ respondeat, fige alicubi aculeum B , manubrium verò DE ad partes D affige fulcro, ut *Vide Fig.* axis BD semper eodem modo erectus maneat, & in circumdu- *x.* *Iconil.* ctione à primo situ non dimoveatur. His factis, adgere circum *xiv.* formam parabolicam gypsum, aut lutum, & circumduc eam manubrio apprehensam, donec luto conveniens forma imprimatur. In reliquis procedè ut dictum antè.

P A R S S E C U N D A.

De variis variorum speculorum affectionibus, mirisque spectaculis eorum ope exhibendis.

P R O O E M I U M.

Explicatio Præfatione secunda præcedente Proprietatibus nonnullis, quæ omnibus speculis communes sunt, suscipimus nunc eas explicandas, quæ singulis speculorum generibus peculiare sunt. His adjungemus mira æquè ac jucunda spectacula, vel potius miracula Catoptrica, quæ speculorum ope exhiberi summa cum voluptate, nec minori certitudine queunt, ad oculos non minus oblectandos, quàm exercendum ingenium, ut sic theoria:

Discrimen *theoria respondeat praxis, & quod geometricis evidētum est de-*
inter Cato- *monstrationibus, oculari comprobētur experimento. Est quippe*
prricam & *hoc inter plerasque Mathematicæ disciplinas, & Catoptricen*
reliquas *discrimen, quòd illarum demonstrationes irrefragabiles lineis,*
Mathema- *huius reipsa & opere ob oculos ponantur; ut meritò dixerit*
ricas disci- *Porta, Catoptrica experimenta renidere inter Geometrica, in-*
plinias. *geniositate, mirabilitate, utilitatēque. Catoptrica plus intus*
in recessu habent absconditum, quàm primò in aditu promit-
tunt; & si rectè opereris, plus præstare poteris quàm promittat.
Hic non materia, sed forma quæritur speculorum; à qua tamen
si aberras, licet quæsito frauderis effectu, non tamen omni frau-
daris; & tantò sepe inexpectatior ac mirabilior is est, quò magis
à quæsitâ aberras forma. Sed omissis hisce parergis, ad rem ipsam
veniamus.

SYNTAGMA.

De speculis planis.

AD duo capita revocabo omnia, quæ de planis speculis dictu-
rus sum. Primum varias eorum Proprietates, alterum diver-
sos effectus eorundem ope exhibendos continebit.

CAPUT I.

De Speculorum planorum proprietatibus,

*Proprietas
speculorum
planorum.*

A Planis incipimus speculis, quoniam eorum proprietates ut
notiores sunt, ita minùs videntur operosæ, & viam sternunt
sequentibus. Perfectè autem plana oportet esse specula, ut con-
veniant ijs subsequentes Proprietates: si enim aspera sint, si inæ-
qualia, si angulosa, lacunosa, deformia; præterquàm quòd varia
ac deformia repræsentant visui spectra, minime ijs convenient
quæ de planis demonstrare aggredimur.

PRO.

PROPOSITIO I. PROPRIETAS I.

Radij eiusdem puncti radiantis à planis speculis reflexi, neque paralleli sunt, neque convergentes, sed divergentes.

E Sto speculum planum AB, punctum radians C, radij inci- Vide Fig. dentes CD, CE, radij reflexi DF, EG. Dico, hos neque pa- xi. Iconf. rallellos esse, neque concurrere, sed divergere. Quoniam enim^{xiv.} angulus CDA maior est angulo CEA per 16. pri. & angulus FDE æqualis angulo CDA, per I. Prolusionis 2, erit etiam angulus FDE maior angulo CEA, per I. Axio. pri. Est autem GEB angulus æqualis angulo CEA, per I. Proluf. 2; ergo & FDE angulus maior erit angulo GEB, per I. Axio. pri. ac proinde radij reflexi DF, EG, non sunt paralleli, per contrar. 28. pri. neque convergentes, per contrar. undec. Axio. pri. ergo divergentes.

PROPOSITIO II. PROPRIETAS II.

Specula plana faciunt radios reflexos diversorum punctorum eiusdem generis, cuius essent, si radij illi fuissent continuati; parallelos, si paralleli fuissent; concurrentes, si concurrissent; & recedentes, si recessissent.

E Sto speculum planum AB, puncta radiantia E, G, radij in- Vide Fig. cidentes BC, GD, paralleli inter se; qui si continuarentur ul- xii. Ico- tra puncta C & D, paralleli manerent, per 34. Definit. pri. radij) nif. xiv. verò reflexi sint CF, DH. Dico, hos etiam parallelos esse. Quo- niam enim rectæ EC, GD, parallelæ sunt, erit angulus ECA æ- qualis angulo GDC, per convers. 28. pri. sed angulus FCD æqualis est angulo ECA. & angulus HDB æqualis angulo GDC, per I. Proluf. 2. ergo æqualis est angulus HDB angulo FCD, per I. A- xio. pri. ergo parallelæ sunt rectæ FC, HD, per 28. pri.

MM

Sint

Sint iterum puncta radiantia E & I , radij incidentes EC , ID , convergentes ad partes E & I , & divergentes ad partes c & D ; qui si continuarentur in directum ultra puncta c & D , manerent divergentes, ex natura linearum rectarum; radij verò reflexi sint CF , DK . Dico, & hos divergentes esse. Producantur enim rectæ EC , ID , ultra puncta c & D , versus L & M . Quoniam igitur rectæ EC , ID , convergentes sunt ad partes E & I , & divergentes ad partes c & D ; erunt anguli ECD , IDC , minores duobus rectis, per convers. undec. Axiom. pri. sed etiam anguli LCD , MDC , sunt minores duobus rectis: nam angulus LCD est æqualis angulo ECD , & angulus MDC est æqualis angulo IDC ; per 13. pri. & per 3. Axiom. pri. ergo, &c. Eodem modo probatur, si radij incidentes convergerent, convergere & reflexos.

PROPOSITIO III. PROPRIETAS III.

In omni reflexione à speculis planis facta, linea incidentiæ & reflexionis proportionales sunt cathetis à punctis suorum terminorum demissis, & ipsis basibus in speculorum superficie, etiam protracta, si opus fuerit, interiectis.

Vide Fig. XIII. Icon. XIV. Speculum sit AB , linea incidentiæ CD , reflexionis linea DE , cathetus incidentiæ CA , reflexionis EB . Quoniam igitur anguli ad A & B recti sunt, ex suppositione, & anguli ad D æquales inter se, per 1. Prelus. 2. erunt etiam anguli C & E æquales, per 32. pri. Æquiangula ergo sunt duo triangula CAD , EBD ; ac proinde latera circa æquales angulos proportionalia sunt, per 4. sex. Patet ergo propositum.

PROPOSITIO IV. PROPRIETAS IV.

Eadem est distantia loci imaginis à superficie speculi plani sub speculo, quæ est puncti visi ab eadem superficie supra speculum planum existens.

Vide Fig. XIV. Icon. XIV. Speculum sit AB , punctum visum D , radius incidentiæ DC , cathetus incidentiæ infra speculum productus DAE .

ADP, radius reflexionis infra etiam speculum prolongatus ECF. Erit itaque per 4. Præf. 2. locus imaginis puncti visi in F, scilicet in concursu radij reflexi producti cum catheto incidentiæ producto. Dico, distantiam AF esse æqualem distantiæ AD. Quoniam enim anguli ad A recti sunt ex suppos. & anguli ad C æquales, per 1. Præf. 2. & 15. pri. uti & anguli D & F, per 32. pri. erunt duo triangula, DAC, FAC, æquiangula, ac proinde, per 4. Sex. ut DA ad AC; ita FA ad AC. Ergo, per 9. Quin. DA, AF, æquales sunt.

ANNOTATIO

SI punctum A radiat in speculum planum perpendiculariter, ita ut radius reflectatur in seipsum; videtur obiectum nihilominus tantum intra speculum distans, quantum supra speculum distat obiectum, quia per Proposit. 4. Præf. 2. videtur in concursu catheti & lineæ reflexionis

PROPOSITIO V. PROPRIETAS V.

In omni reflexione à speculis planis facta, lineæ à centro visus ad locum imaginis producta, æqualis est lineæ incidentiæ & reflexionis simul junctis.

IN præcedente figura centrum visus sit B, lineæ incidentiæ DC, Vide Fig. lineæ reflexionis CF, lineæ à centro visus ad locum imaginis, XIV. Icon. ECF. Dico, hanc esse æqualem lineis EC, & CD, simul junctis, nisi XIV. Quoniam enim rectæ DA, AC, æquales sunt rectis FA, AC, utraque utrique, per præced. & anguli ad A recti, ex supposit. æquales erunt rectæ DC, FC, per 5. pri. additâ ergo communi EC, erit recta ECF æqualis rectis EC, CD, per 2. Axio. pri.

PROPOSITIO VI. PROPRIETAS VI.

Altitudines & profunditates in planis speculis e-verse apparent.

Intellige, altitudines & profunditates quæ respectu speculi Vide Fig. sunt tales, nempe erectæ supra aut infra speculi planum, etiam XV. Iconis

protrahatur, si opus fuerit. Sit speculum CD , obiectum radians FE , oculus A , radij incidentiæ punctorum F & E , rectæ EC , FD , radij reflexionis CA , DA . Dico, obiectum EF apparere in speculo eversum. Protrahatur enim in directum recta CD , versus B , & demittatur in ipsam perpendicularis $FEBGH$, nempe cathetus punctorum F & E , & protrahantur radij reflexionis AC , AD , in G , & H . Quoniam igitur punctum F apparet in H , & punctum E in G , per 4. Præf. 2. est autem in prima Fig. G supra H , & in secunda Fig. H supra G ; apparebit necessariò obiectum eversum.

PROPOSITIO VII. PROPRIETAS VII.

*Obliquæ longitudines in planis speculis apparent
ut reipsa sunt.*

Vide Fig. **S**it DE speculum planum, BE longitudo parallela speculo, A XVI. Ico-
nil. XIV. oculus, BD , CE radij incidentiæ, DA , EA radij reflexionis. Dico, longitudinem BE apparere in speculo ut est in seipsa. Protrahatur enim recta DE in H , & demittantur perpendiculares BHE , COG , producanturque rectæ AD , AE in F & G . Quoniam igitur oculus A , punctum radians C , & punctum reflexionis seu incidentiæ E , ac proinde punctum G , sunt in eodem plano, per 4. Hypoth. Præf. 1. item oculus A , punctum B , & puncta D ac F in eodem plano, per eandem Hypoth. estque locus puncti B in F , & locus puncti C in G , per 4. Præf. 2. suntque C & G ad eandem partem, uti & B ac F ad eandem; imago obiecti BE non erit eversa, sed apparebit ut est.

PROPOSITIO VIII. PROPRIETAS VIII.

*In speculis planis dextra apparent sinistra, & sinistra
dextra: & imago apparet æqualis rei visa.*

Vide Fig. **S**int omnia ut in præcedenti Figura. Dico, dexteram partem
XVI. Ico-
nil. XIV. B , quæ est dextra. v. g. auris inspicientis speculum, apparere sinistram; & imaginem FG esse æqualem obiecto BC . Quoniam enim

nim imago puncti B est in F, & puncti C in G; Si B extra speculum est pars dextra, C verò sinistra, erit F intra speculum sinistra, G dextra. Quoniam præterea rectæ BF, CG, sunt parallelæ inter se, utpote perpendiculares ad HDE, & per præced. Proposit. sunt æquales; erunt & BC, FG, æquales, per 33 pri.

PROPOSITIO IX. PROPRIETAS IX.

Quando in speculo plano diaphano representatur imago eiusdem obiecti bis, una apparet profundius intra speculum, quàm altera.

ESTo speculum planum diaphanum ABCD; punctum radians Vide Fig. E, oculus F. punctum incidentiæ & reflexionis in superficie XVII. Iconi. anteriore G, in superficie posteriore C. Quoniam igitur imago nis. XIV. obiecti apparet in concursu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ, per 4. Præf. 2. erit locus imaginis representatæ sine refractione in H. representatæ verò retractæ in I. Patet ergo propositum.

ANNOTATIO I.

Intelligensia dictorum hac Propositione pendet ex dicendis in Magia Dioptrica, ubi de refractionibus agemus. Vide Proposit. VIII. Præf. 2. præced.

ANNOTATIO II.

Itaque qua diximus Propositione IV. huius capituli, intelligenda sunt, quando sit visio per radios reflexos non refractos.

PROPOSITIO X. PROPRIETAS X.

In omni speculo plano reflexio punctorum mediorum cuiuslibet obiecti, fit inter puncta reflexionum extremorum speculi.

ESTo speculum ABC, obiectum DEF, oculus G, punctum Vide Fig. B rad. et in A, indeque reflectatur in G, & punctum. F in xx. Iconi. MM 3. C, in. xiv.

c, indeque in g. Dico, punctum e, necessario radiare inter a & c, v.g. in b, indeque reflecti in g.

Radiet enim, si fieri potest, punctum e, extra puncta a c, nempe in h lineæ ca protractæ, indeque reflectatur in g; erit ergo angulus ehi æqualis angulo eha, per 1. huius; sed angulus ehi maior est angulo dah, per 16. Pri. & consequenter quàm angulus gab ipsi dah æquali, per 1. Axio. prim. ergo & angulus gha maior erit quàm angulus gab; quod est impossibile, & contra 16. primi. Eadem demonstratio fiet, si dicatur punctum radiare extra c ad alteram partem.

PROPOSITIO XI. PROPRIETAS XI.

Per plura specula plana certo modo disposita representari potest res eadem.

Vid. Fig. **S**it objectum a, videndum ab oculo b, per tria specula. **E**rigantur duo perpendiculariter super horizontem, in lineis **g m**, & **h n**, tertium verò incumbaturque ad angulos rectos in linea **i m n** horizonti parallela.

Ducatur deinde recta **a f**, rectæ **g m** perpendicularis, fiatque **g f** æqualis ipsi **g a**; item ducatur recta **b o**, perpendicularis rectæ **h n**, fiatque **h o** æqualis ipsi **h b**. Præterea ducatur recta **f i p**, rectæ **g m** parallela, fiatque **i p** æqualis ipsi **i f**. A puncto **p** ad punctum **o**, ducatur recta **p o**, secans rectam **m n** in **d**, & rectam **n h** in **e**. A puncto **d** ad punctum **f**, alia recta **d f** ducatur, secans rectam **m g** in **c**. Coniungantur tandem **a c**, & **b e**, & hæc producat in **l**, fiatque **pl** parallela rectæ **i m n**. Dico, objectum a, apparere oculo b in speculo **h n**, & quidem in puncto **l**. Quoniam enim rectæ **a g**, **f g**, æquales sunt, & anguli ad **g** recti, ex suppositis, erunt duo latera **a g**, **g c**, duobus lateribus **f g**, **g c** æqualia, & anguli illi contenti æquales, ideoque, per 5. pri. angulus **a c g**, æqualis angulo **f c g**: est autem & angulus **b c m** æqua-

æqualis angulo FCG , per 15. pri. ergo & angulo ACG , per 1. Axio. pri. objectum ergo A , radians in C , reflectetur in D , per Propos. 1. Pralus. 2. & oculo in D posito apparebit in puncto F , per Propos. 4. Pralus. 2. Iterum, quoniam rectæ IF , IP , æquales sunt, & anguli ad I recti; erunt duo latera PI , ID , duobus lateribus FI , ID , æqualia, & anguli inter ea latera contenti æquales, ideoque per 5. pri. angulus IDF , æqualis erit angulo IDP ; est autem & angulus EDN angulo IDP æqualis, per 15. pri. ergo & angulo IDF , per 1. Axio. pri. punctum igitur F , radians in D , reflectetur in E , per Propos. 1. Pralus. 2. & ab oculo E videbitur in puncto P , per Propos. 4. Pralus. 2. Tandem, quoniam rectæ HO , HB æquales sunt, & anguli ad H recti, ex suppositis erunt duo latera, OH , HE æqualia duobus lateribus BH , HE , & angulus BEH æqualis angulo OEH ; per 5. pri. est autem & angulus DBN æqualis angulo OEH , per 15. pri. ergo & angulo BEH , per 1. Axio. pri. Punctum ergo P , radians in E , reflectetur in B , per Propos. 1. Pralus. 2. & ab oculo B videbitur in puncto L , per Propos. 4. Pralus. 2. Quod erat demonstrandum.

PROPOSITIO XII: PROPRIETAS XII.

Fieri potest, ut eadem res spectetur per quotlibet specula plana.

Si nimirum pro numero speculorum constituatur figura plana polygonæ, habens latera & angulos æquales, & numerum speculorum duobus lateribus excedens. Sit res videnda A , ab oculo constituto in B . Ducatur recta AB ; & super ea describatur figura polygonæ regularis, duobus lateribus excedens numerum speculorum, v. g. hic pentagonum, propter tria specula assumpta; & invento centro F , ducantur rectæ FA , FB , FE , FD , FC . Ad puncta C , D , E , constituentur specula CG , GD , HE quæ faciant cum rectis FC , FD , FE , angulos rectos. Radiabit punctum A in punctum C , & inde in D , inde in E , inde tandem in B oculum; videbitque oculus B , objectum A , in recta BE protracta. Ratio desumitur ex æquali.

Vide Fig. XVIII. Iconif. XIV.

α qualitate angulorum incidentiæ & reflexionis in punctis C, D, E, ut ex se & ex dictis patet.

PROPOSITIO XIII. PROPRIETAS XIII.

Fracto speculo plano, si partes omnes maneat in eodem plano, unius rei unica imago appareat ut antea; si verò sint in diversis planis, plures.

Speculo fracto non semper apparet plures imagines eiusdem obiecti.
NOtent hoc aliqui, qui imperitè putant ac docent, semper rupto speculo apparere in illo tot eiusdem rei imagines, quot frustra sunt speculi fracti; quod tamen non nisi cum prædicta imitatione verum est. Ratio est, quia in primo casu non nisi ex uno puncto speculi fracti possunt reflecti radii unius puncti radiantis, ad angulos æquales angulis incidentiæ: in secundo verò casu ex diversis punctis id fieri potest, propter diversum situm partium speculi, uti ex dictis constat.

ANNOTATIO.

Qua diximus hac Propositione de speculis planis, intelligenda etiam sunt de aliis speculis, quia omnium est eadem ratio.

CAPUT II.

De rerum exhibitione per specula plana.

ANtequam de rerum exhibitione per specula plana agam, præmittenda sunt nonnulla Problemata Catoperica, quæ Lemmatum instar erunt pro subsequenti Pragmatiis. Nè tamen Propositionum numerum interrumpere cogar, eadem serie & hæc Problemata, & sequentes Pragmatis atexam, ut sequitur.



PROPOSITIO I. PROBLEMA I.

Dato obiecto radiante in speculum, & puncto incidentiæ; invenire loca in quibus solis constituto oculo, videri possit obiectum.

Sit speculum planum AB , punctum radians C , punctum in-Vide Fig. incidentiæ B , & consequenter radius incidentiæ CB . Fiat an-I. Iconi. gulus DBF æqualis angulo CBA , & ducatur recta BD indeter-^{xv.} minata. Dico, oculum in omnibus & solis lineæ BD punctis constitutum, videre posse obiectum C . Ratio patet ex dictis Præluf. 2. præcedente; in omni enim & solo puncto istius lineæ constituto oculo, angulus reflexionis est æqualis angulo incidentiæ.

COROLLARIUM.

Colligitur hinc, idem punctum radians à speculo plano non reflecti ad eundem visum, nisi ab uno puncto tantum: quocumq; enim alio puncto, à B puncto distincto, assignato, v. g. puncto F , si à C & D duxeris ad F lineas rectas, ea non constituent utrimq; angulos aequales, quia angulus CBA maior est angulo CFB , per 16. pri. ergo & angulus CBF maior est angulo CFB , per I. Axio. pri. angulus autem DFG maior est angulo CBF , per 16. pri. ac proinde multò maior quàm angulus CFB .

PROPOSITIO II. PROBLEMA II.

Dato obiecto radiante, & oculo, adsignare in speculo plano punctum reflexionis.

Speculum planum sit AB , punctum radians C , oculus E . Inve-Vide Fig. niendum est punctum in speculo, à quo reflectatur imago ob-II. Iconi. iecti in oculum. Demittantur catheti CA , EB , & dividatur ^{xv.} recta AB in D puncto sic, ut sit AD ad DB , sicut est AC ad BE , per 10. Sex. eritque D punctum quæsitum. Ducantur enim rectæ CD , ED ; erunt duo triangula, CAD , EBD , æquilangula, per 6. Sex. ideoque anguli ad D æquales; ergo, &c.

NN

CO-

Partis I. Lib. VI.
COROLLARIUM.

Colligitur hinc, si punctum D tegatur, obiectum C oculo in DE linea constituto, minimè apparere posse, quia per præcedentem, à nullo puncto alio ad oculum fit reflexio.

PROPOSITIO III. PROBLEMA III.

Dato puncto reflexionis, & oculo, locum imaginis obiecti visi intra planum speculum invenire.

SIt in præcedenti figura punctum reflexionis D , oculus C obiectum visum E . Demittatur perpendicularis EBF , & producaturs recta CD usque ad F eritque F locus imaginis obiecti, per 4. Præf. 1.

PROPOSITIO IV. PRAGMATIA I.

Speculum planum ita situare, ut intuens nec suâ, nec obiecti speculo expositæ, & à se visæ, imagine visâ, videat alterius rei non visæ imaginem.

MUltis modis fieri potest, nec sine admiratione ac delectatione, ut intuens quis speculum planum, nec se ipsum videat, nec obiectum speculo expositum & à se visum, sed aliud quodlibet obiectum à se non visum. Aliquos indicabo hac & sequentibus Propositionibus.

Vide Fig.
II. Iconif.
xv.

Primò sit in cubiculo aliquo pavementum AB , & paries ætius BC . Parieti affigatur speculum planum GH tali ratione, ut per chordam HC attractam vel remissam possit inclinari magis aut minus, ad angulum quemcunque CGH . Erige deinde ad lubitam distantiam à pariete tabulam EF , & inter tabulam ac murum collòca obiectum aliquod in I , aut E , aut K , quod à spectatore AD videri non possit, propter tabulam EF interiectam. Aliud verò obiectum colloca in F , aut alibi, quod à spectatore AD possit videri, & simul radiare in speculum. His factis, posito spectatore aliquo in A , cuius oculus sit in D , aut supra in fravè D , ele-

vaac

vac deprime speculum GH per chordam HC, tamdiu, donec nec seipsum, nec obiectum F, intueatur in speculo, obiectum vero I, vel E, vel K. intueatur in speculo, nempe in puncto L, vel M, vel N. His etiam factis, firma speculum GH in situ illo, & habebis ita situatum, ut spectator AD intuens speculum, nec seipsum videat, nec obiectum speculo expositum, sed aliud obiectum à se non vilum.

ANNOTATIO.

Debet tabula EF ita disponi, ut spectator AD non habeat occasionem suspicandi, latere obiectum inter ipsam & murum BC.

RATIO PRAGMATICÆ.

Ratio Pragmaticæ est, quia speculum GH potest ita disponi, ut radij & spectatoris AD, & obiecti F, incidentes in speculum, non reflectantur ad oculum D, sed vel supra, vel infra; radij vero obiecti alterius absconditi reflectantur in D: nam ut radij incidentiæ reflectantur in oculum, debent ita incidere in speculum, ut angulus incidentiæ sit æqualis angulo reflexionis, per 4. Prolus. 2. radij autem reflexi facientes angulum reflexionis æqualem angulo incidentiæ, non cadunt semper in oculum in certo loco constitutum. Licet verò geometricè ex dictis hætenus demonstrari possit, qua ratione situandum sit speculum, & ad quatum angulum inclinandum, dato oculo, & obiecto abscondito; facilius tamen experientiâ ipsâ dictus situs inquiritur atque invenitur. Ut tamen videat Lector evidenter, possibile id esse, simulque causam rei sciat; sequentem demonstrationem apponere placuit.

DEMONSTRATIO.

Sit ut antea, pavementum AB. paries perpendiculariter erectus BC, speculum GH parieti inclinatum ita, ut faciat angulum HGC graduum v. g. 30, aut quotcunque libuerit, spectator autem sit AD, tabula erecta EF. Ducatur recta DG parallela rectæ AB, & producaturs recta GH versus L, fiatque DL NN, . . . per-

Vide Fig. IV. Iconis. xv.

perpendicularis rectæ GL : item rectæ FH , GI , perpendiculares eidem rectæ GL , & parallelæ rectæ DL : Fiant præterea anguli NHF , KHF , æquales inter se, & ducatur recta KI rectæ HG parallelæ; item anguli DHF , IHF , & DGI , PGI , fiant inter se æquales. *Dico 1.* oculum in D constitutum, non posse videre in speculo seipsum. Quoniam enim angulus DLG rectus est, ex suppositione; erit angulus DHG , (& quivis alius quem radius ab oculo D in speculum GH incidens efficit) obtusus, *per 16. pri.* ac proinde, *per 1. & 2. Prælus. 2.* nec radius DH , nec quivis alius in speculum ab oculo D incidens, reflectetur ad oculum, excepto solo radio DL , si ad L usque excurreret speculum GH . *Dico 2.* nec punctum F videri ab oculo D in speculo. Nam si punctum F radiat in H , reflectitur in ipsum F . *per 2. Prælus. 2.* quoniam FH supponitur esse perpendicularis speculo GH . Si verò radiat inter F & G , angulus incidentiæ erit semper obtusus, *per 16. pri.* ideoque reflexio fiet versus GB ad partes anguli obtusi, *per Coroll. 1. Proposit. 2. Prælus. 2.* *Dico 3.* sive retrocedat spectator A D versus M , sive accedat versus F , nullibi videbit se, aut punctum F in speculo, nisi in ipso puncto F constituto oculo, ubi videbit seipsum oculus, *per Propos. 2. Prælus. 2.* Ratio ex dictis patet. *Dico 4.* Constitutus oculus in N , videbit obiectum K in puncto H speculi, quia tunc anguli incidentiæ & reflexionis æquales erunt, *ex suppositione.* Item constitutus oculus in quocunque puncto inter D & F , poterit videre in puncto H obiectum K constitutum in alio atq; alio puncto lineæ KI ; quia sicut obiecto K accedente ab I versus K , angulus incidentiæ in punctum H fit semper minor, ita accedente oculo à D versus F , angulus reflexionis fit semper minor, ac proinde semper in linea DF , & in linea KI , assignari possunt puncta, in quibus constituto oculo & obiecto, angulus incidentiæ fiat æqualis angulo reflexionis, ad punctum speculi H . Item constitutus oculus successivè in linea DE videbit successivè totam rectam KI in speculo, quia *per 10. Propos. Prælus. 2.* omnia puncta intermedia lineæ KI radiant in speculum inter puncta extrema H & G . Si ergo super rectam KL ponatur tabula speculo parallela, & supra tabulam pingatur aut statuatur obiectum quodcunque videbitur

tur

tur semper aliquid in speculo ab oculo in DF constituto, si oculus à D versus F moveatur; totum autem videbitur in aliis atque aliis punctis speculi; seipsum autem non videbit in speculo, sicut nec obiectum F .

PROPOSITIO V. PRAGMATIA II.

Machinam Catoptricam construere, in qua homo speculum planum intuens videat vultum asini, bovis, accipitris, aut cuiuscunque animalis.

Hæc Pragmatia est Corollarium præcedentis, eamque tradit Catoptrica Machina metamorphotica. P. Athanasius Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 6. Machinam verò ab eodem constructam vidi Romæ in eius Museo.

Fiat itaque rota octogona $ABCD$ (aut quotlibet angulorum atque planorum in circuitu) quæ in circuitu nimirum habeat octo plana tantæ magnitudinis, ut in iis diversorum animalium capita & vultus depingi distinctè & commode possint. In singulis octo hisce planis depingantur diversorum animalium capita, humano collo, vel etiam busto annexa. Hæc rota includatur intra cistam $GHIKLM$, quæ sit undique clausa, relicto solo foramine $LMNO$ in operculo, tantæ capacitatis, ut pictura in quolibet rotæ latere seu plano depicta radiare possit in suspensum supra machinam speculum. Habeat præterea rota manubrium curvum EF , quod extra cistæ latus promineat, ut eo apprehenso circumduci rota facillè possit, & quæ libuerit pictura, foramini $LMNO$ obverti. E regione cistæ, ubi KL , aut supra ipsius cistæ operculum, ubi LM , erigatur tabula aliqua plana $LM PQ$, in cuius summitate sit foramen R , cui inserta sit trochlea; circa medium verò, ubi TV , sint vertebrae, quibus innexum sit speculum STV , quod per alligatam chordam $RSTLZ$ in quemvis situm arcanè elevari ac deprimi possit; chorda verò, habito convenienti situ speculi, alligari clavo Z , è postico cistæ latere prominenti. His peractis, colloca cistam in conclavi aliquo ita,

NN 3

ut lux

ut lux per fenestram x illapsa speculum illuminet, indeque reflecta intra foramen $LMNO$ cistæ sese insinuet, rotamque illuminet. Deinde stans ante cistam, quære certum ac determinatum locum, v.g. ΔY , ex quo rotam cistæ inclusam minimè videre possis, eumque nota. Tum ad cistæ latus IKL , stans, verte rotam manubrio EF extra latus prominente, ut unum ejus latus depictum, foramen $LMNO$ respiciat; speculum verò per attractam aut remissam chordam $ZLRS$ tamdiu eleva, ac deprime, donec depictum rotæ latus radiet in speculum, indeque reflectatur versus locum ΔY ante cistam priùs notatum. Possè enim hoc fieri, patet ex præcedenti Pragmatia. Hunc igitur situm & rotæ, & speculi, nota, facto signo aliquo in chorda prope Z , ut scias quantum eam attrahere aut remittere debeas. Si jam spectatori alicui Catoptricam metamorphosin exhibere vis, jube eum stare immotum in loco ΔY , tu vero stans ante cistæ latus IKL , occultè apprehende unâ manu manubrium rotæ, & foramini obverte picturam quam volueris; alterâ verò manu apprehende chordam, & ad inventum antea situm accommoda speculum; videbitque spectator caput v.g. a sinum humano collo impositum, suum verò caput minimè videbit, & si catoptricum mysteriû nesciat, existimabit se sub a sinino capite in speculo representari. Eâdem arte picturas alias in aliis rotæ lateribus expressas representabis in speculo. Tandem si alium situm dabis speculo, videbit in eo seipsum spectator.

ANNO TATIO I.

Machinae facies interiores omnes, ut & rota octo latera, præter picturam, nigro obducantur colore; sic enim figura melius in speculo exhibebitur. Si caput solidum alicuius animalis pilis naturalibus oblitum effeceris, cuius oculi è vitreo smalto conflati funiculis, aliove artificio (v. Catoptricâ g. horologio rotato intra ipsum caput abscondito) moveantur, os quoque speculogenium formabile, filo arcano motu nunc aperiat, nunc claudatur & huiusmodi caput intra cistam supra rotæ latus unum collocetur; ad præstigias artificium accedere videbitur. Si efformaveris ex materia quacunque caput mor-

sum,

*inum, intus vacuum, terebratosq; oculos, nasum, rictum oris, subtili char-
ta oleo tincta obduxeris, & intus lampadem abdideris; formidabile su-
pra modum exhibere poteris spectaculum.*

ANNOTATIO II.

*Si in lateribus rota octogona imagines dictas in filis, aut in tessulis tri-
gonis depinxeris, eo modo quo supra lib. 3. Par. 1. cap. 7. diximus in Ma-
gia Anamorphotica; ratio apparitionis in speculo ita reddetur abscondi-
ta, ut investigari vix possit.*

ANNOTATIO III.

*Si rotam viginti quatuor planis seu sedibus constantem effeceris, & in Catoptrick
lateribus singulis singulas horas ordine depinxeris, rotæque ponderi-
bus motum viginti quatuor horarum tribueris; habebis horologium Ca-
toptricum.*

COROLLARIUM.

*Varia spectacula in medijs tenebris ope speculi
plani exhiberi qua ratione
possint.*

*Si fenestra x eo constitatur loco, ut lumen ingrediens tantum in
speculis & supra rotæ octogonam machina radiet, conclave verò in
quo spectator ΔX est, obscurum maneat; eadem, & multa alia, spectator
in medijs tenebris videbit.*

PROPOSITIO VI. PRAGMATIA III.

*Aliter speculum planum collocare ita, ut represen-
tet imaginem ab inspiciente non
visam.*

Primus Modus.

*Primo fieri hoc potest sic. In cubiculi pariete aliquo affige
speculum planum, ita ut sub certi anguli quantitate habeat*

*Speculum
planum
collocare
ut repræ-
sensus obia-*

*Sum ab-
sconditum.
Primus
modus.*

caput versus pavementum inclinatum, modo dicto in precedenti Pragmatia. Affigatur autem loco satis alto, & longè supra aspicientis oculos elevato. In opposito eiusdem cubiculi pariete, è regione speculi, fac foramen, seu fenestram, quæ tamen ita occultetur coronide aliqua infra fenestram prominente, aut aliâ ratione, ut ab inspiciente speculum, videri non possit. Intra dictum foramen, seu fenestram dispone imaginem aliquam, quæ radiet in speculum, & è speculo reflectat radios suos versus pavementum. Quod fieri posse, constat ex antecedentibus. Poteris etiam è regione speculi in muro opposito disponere aliam imaginem, quæ videatur radiare in speculum, de facto tamen non radiet. Si jam spectator sit ante speculum, & extra locum ad quem reflectitur imago intra fenestram collocata; nec propriam, nec aliam ullam videbit in speculo imaginem: si verò ad dictum locum accesserit, imaginem videbit longè diversam ab ea, quæ speculo palam opposita est, nempe imaginem, quæ post fenestram abscondita est; suam verò, & alterâ in cubiculo expositam imaginem minimè videbit. Fieri etiam posset foramen supra tabulatum cubiculi, ita tamen, ut non appareret in cubiculo. Sed tunc speculum deberet esse parieti parallelum, & imago collocari ita, ut per foramen in speculum, indeq; invisum radiaret. Hac arte Italus quidam Florentinus illusit nonnullis curiosis. Dicebatis, speculum se habere, in quo quilibet videre posset, num ex legitimo thoro fuisset natus: & legitimos quidem apparere in sua forma naturali, illegitimos verò averso vultu & nigris capillis. Tabulam è regione speculi occultè disposuerat, in qua bustum averso vultu & nigris capillis erat depictum. Si cui igitur illudere volebat, speculum parieti affixum ita dirigebat, ut non inspectantis effigiem, sed tabulæ picturam redderet.

*Catoptrica
deceptio.*

COROLLARIA.

*Catoptrica
quadratura
circuli.*

Patet hinc I. quâ ratione fieri possit, ut circulus speculo expositus appareat in speculo quadratus, adeoq; fiat catoptrica quadratura circuli: si nimirum in cubiculo è regione speculi ponatur circulus, qui radiare in specu-

speculum videatur, revera tamen non radiet: post fenestram verò absconditam ponatur quadratum, quòd in speculum radiet,

Patet I I. quomodo speculo exposita imago viri appareat mulier, Catoptricè imago juvenis appareat mortui sceletum, imago pulchra appareat deformis, &c. & quomodo Horologium in speculo monstrare possit horam diversam ab ea quam monstrat harologium speculo oppositum.

Patet I I I. quomodo obsessi in vallo retro loriam absconditi videre absq; periculo possint, quid obsidentes in castris, atque adeo in vineis seu promotionibus, ut vocant, agant; si nimirum hasta longa speculum planum affigant, atque isa hostilibus castris obvertant, ut radios incidentie acceptos reflectant in vallum, locumque observatoris.

Catoptricè
illusiones
variaz.
Speculo
deprehendere quid
hostes in
castris
agant.

Secundus Modus.

Secundo fieri hoc idem potest hac ratione. In plano aliquo striato depinge imaginem quamcunque, eo artificio, quod descripsimus supra lib. 3. par. 1. cap. 7 Pragmat. 1. 2. & 3. Hoc planum opone speculo (sive infra, sive supra, sive à latere) ita, ut pictura radiet in ipsum, & perfectè in eo colligatur, ab aspiciente verò speculum, & planum striatum in eo situ, pictura minimè discerni queat in plano, eo quòd oculus tunc non est in debito loco, è quo solùm apparet imago dissipata. Vide quæ diximus lib. 3. part. 2. cap. 1. Pragmat. 3.

Secundus
Modus.

Quòd si duas diversas imagines dissipet in eodem plano striato, quarum una appareat aspicienti à dextero latere plani altera aspicienti à sinistro; aut una aspicienti sursum, altera deorsum; & unam imaginem dissipatam obvertas speculo, alteram oculo aspicientis; videbit is in speculo diversam imaginem ab ea, quam in plano depictam videt.

Tertius Modus, ex aliquorum mente.

Tertio. Vitro aut crystallo speculari, antequam terminetur Tac formetur in speculum per obductionem laminæ stannæ, insculpe imaginem quamcunque, & deinde obduc laminam:

Tertius
Modus.



vel

vel ipsi laminæ stannæ, antequam vitro aut crystallo obducatur, insculpe imaginem, & deinde vitro obduc laminam; & apparebit semper, & ubique, & omni insipienti, imago illa insculpta, & non sciatur à reiginaro unde id proveniat. Ita aliqui autumant; quòd tamen minimè verum existimo, ideo experimentum non sumpsi, puto enim argentum vivum inter vitrum & laminam sese insinuans obliterare sculpturam. Memini me legisse apud *Ignatium Dantes* in *Perspectiva*, *Ducem Cosmam de Medicis* speculum habuisse, & *Henrico Secundo Franciæ Regi* obtulisse, in quo alia imago nõ apparebat quàm dicti Ducis. Id hac arte constructum fuisse, iidem existimant; sed sine dubio falluntur, propter caulam dictam. *P. Kircherus* existimat, *Si quis Pictor imaginem in folio, in quo speculum argenti vivi ope sublinitur, subtili stylo incidere, & deinde speculum aliquantum inclinaret, certum esse nihil in speculo præter imaginem incisam in speculo visum iri.* Idem fortassis putavit ante ipsum *P. Ioannes Leurechon* in *Recreationibus Mathematicis* Probl. 84. num. 11. Simile speculum dicuntur habuisse *Patres è Societate Jesu Monachii*, quod solum *Bavariæ Ducis* effigiem ostendebat, ut *Schvventerus* testatur in *Deliciis* par. 6. q. 9. Sed id prædictâ arte præparatum fuisse, non credo. Vidi specula cum picturis in vitro, sed non exhibebant prædictum effectum.

PROPOSITIO VII. PRAGMATIA IV.

Uno speculo plano representare in cubiculo ea, quæ extra cubiculum sunt, & directâ visione videri non possunt.

Speculo plano representata posita extra cubiculum.
IN conclavi aliquo est fenestra *A*, tam alta, ut tu in ipso conclavi stans, aut sedens, non possis prospicere per ipsam, velis tamen videre plateam subjectam, & omnes homines prætereuntes, ac quidquid demum in platea geritur. Sic operare per speculum planum. In loco alto è regione fenestræ *A*, v. g. in *C*, affige *vi. Iconf.* speculum planum, quòd fenestram directè, & simul plateam respiciat,

xv.

spiciat, ita tamen, ut plateæ receptas species reverberet seu reflectat intra ipsum cubiculum, v. g. in B. Hoc autem assequeris vel per Proposit. 2. præcedentem, vel per meram experientiam, inclinando tamdiu ad diversos angulos speculum, donec videas plateæ imaginem è speculo reverberari in B. His factis, si in B stes, aut sed eas, obverso etiam fenestram A dorso, videbis & plateam, & omnes transeuntes, & quidquid in ea geritur; videbis inquam in speculo. Ratio ex dictis patet.

ANNOTATIO.

Si objectum videndum esset altius quàm fenestra A, speculum C deberet poni in pavimento, & pro exigentia inclinari, aut pavimento aquidistare. Si in muro esset solum foramen aliquod D, per quod objectum extraneum radiaret, adhuc representari posset in speculo. Si procul esset objectum remotum a fenestra A, & eo loco situm, ut per radios rectos intra fenestram radiare non posset; adhiberi deberent duo aut plura specula plana, eaq; diversis locis disponi, hoc est, unum in cubiculo, reliquum aut reliqua extra cubiculum, modo mox dicendo.

PROPOSITIO VIII. PRAGMATIA V.

Duobus aut tribus speculis planis representare objectum extra cubiculum positum.

Esto primò objectum A extra cubiculum, radians per fenestram B, ad locum C, in tabulato cubiculi. Ponatur in C speculum planum; ita, ut excipiat species objecti, easque reflectat in D. Si ergo in D posueris aliud speculum, oculus in tota linea reflexionis DE id videbit.

Esto secundò objectum in C, extra cubiculum, quod per fenestram B radiare non possit. Ponatur unum speculum planum in I, quod reflectat species GI per fenestram B in speculum C, & ex C in D; & habebis intentum.

Speculis planis pluribus representare rem extra cubiculum positam.

Vide Fig. VII. Iconis. xv.

Stria specula non sufficiunt, aut propter situm objecti & fenestra, aut propter nimiam distantiam objecti, aut propter impedimentum inter objectum & murum seu fenestram B interpositam; adhiberi poterunt quotlibet alia specula. Posse autem fieri ea qua diximus, patet ex dictis cap. preced. Propos. XI. & XII.

PROPOSITIO IX. PRAGMATIA VI.

Theatrum catoptricum è planis speculis fabricari.

Machinam sequentem describit *Vitello* lib. 5. Opticæ Propos. 58. ex *Ptolomæo* lib. 2. Catoptr. theor. 6. Eandem habet *Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 3. Sic autem construitur.

*Catoptrici
theatrum.*
Vid. Fig.
VIII. Ico-
nis. xv.

Vide Fig.
IX. Iconif.
xv.

Vide Fig.
I. Iconif.
xv.

In tabula, aut plano quocunque, describatur ex A centro semicirculus B C D, aut arcus semicirculo maior, vel minor, & dividatur in quotlibet partes seu arcus æquales, ut hîc in sex; arcub⁹ verò subtendatur chordæ B E, E F, F C, C G, G H, H D, & quidquid est extra has chordas, abscindatur, ut constituatur planû polygonû, quale figura monstrat. Fiant deinde tot specula plana paralellogramâ, quot latera habet planum prædictum, quorum latitudo sit æqualis ipsis chordis seu lateribus B E, E F, &c. longitudo verò seu altitudo quanta libuerit, æqualis tamen in omnibus. Hæc specula paralellogramma erigantur perpendiculariter super prædicta polygoni latera, singula super singulis, atque ita inter se secundum longitudinem seu altitudinem connectantur, ut theatrum seu amphitheatrum angulosum referat Machina, prout Figura aliquatenus monstrat; eritque Catoptricum theatrum constructum. In huius Machinæ centro A, aut in quocunque puncto ad perpendicularum dicto centro A correspondente, si collocetur oculus, videbit tot facies per orbem velut in theatro dispositas, quot planis speculis Machina constat. Demonstrationem adsignare conatur *Vitello*, sed omnino falsam. Ratione genuina hæc est, quòd omnes & soli illi radii, qui ex objecto seu oculo in centro collocato cadunt in specula perpendiculariter, reflectantur

fiectantur per easdem lineas perpendiculares in ipsum oculum, per Propos. 2. Prælus. 2. reliqui autem radii qui obliquè incident in eadem specula, obliquè etiam reverberantur, ad angulos tamen incidentiæ angulis æquales, ideoque minimè ad oculum revertantur. Et hæc causa est, cur oculo in centro collocato appareant tot facies, quos specula sunt erecta, in aliis verò punctis collocato oculo id minimè contingat, sed ad summum una solum imago appareat.

ANNOTATIO.

Arcus pro polygonæ basi prædictæ Machinæ formanda, potest esse & maior & minor semicirculo, ut dixi. Non est necesse, ut dividatur in partes æquales, sed potest dividi in inæquales; ac proinde & specula possunt esse inæqualis inter se latitudinis. Nec etiam est necesse, ut omnia sint eisdem altitudinis, nec ut inter se sint contigua, sed hæc omnia ornatus gratiâ fiunt. Si specula super polygonæ basis latera erecta inclinantur ita, ut capita eorum extra vergerent (æquali tamen inclinatione) radij reflexi sursum reverberarentur, ideoque non nisi in puncto concursus omnium videri possent omnes imagines simul. Si capita speculorum vergerent intra, reflexionis radij deorsum reverberarentur. Ratio facilis est ex dictis.

PROPOSITIO X. PRAGMATIA VII.

Aliter theatrum Catoptricum construere è speculis planis.

PRæsentem Machinam construere docet *Paxa* lib. 17. *Magiæ Casoptricæ* Natur. cap. 3. estque longè mirabilior & jucundior præcedente: in illa enim non nisi ex numero speculorum simulacra demonstrantur, in hac verò ex visili & multiplicium speculorum multiplicibus reciprocis ictibus longè plures, & propè infinitæ imagines conspiciuntur. Sic autem construitur.

In plano aliquo describatur circulus lubitæ magnitudinis, prout magnam aut parvam vis construere Machinam; eumque



Vide Fig. XL. Iconis. xv. dividas

dividas in quotcunque impares partes, uti hîc in novem, scilicet B C, C D, D E, &c. Singulis arcibus, duobus K B, B C prætermisissis, subtendantur chordæ, & abscissis arcibus constituatur planum polygonum, ita tamen, ut unum polygoni latus sit directe oppositum puncto B medio duorum arcuum non abscissorum, cuiusmodi est in Figura latus G F. Super singula latera huius polygoni erigantur, ut antea, specula plana parallelogramma, ut constituatur forma amphitheatri catoptrici, ad partes K B C aperti. Si jam ad partem apertam K B C faciem tuam obieceris speculo G F è regione posito, reflectetur ea & in oculum tuum, & in alia specula circumposita, & ex his in alia, atque alia, tot reflexionibus reciprocis, ut infinite propemodum facies appareant. Et quòd plura erunt specula, eò plures conspicientur facies. Quòd si lumen prope B posueris, infinita conspicies lumina. Si aliud obiectum quodcunque ibidem collocaveris, non minùs & illud multiplicabitur. Ratio patet ex dictis, quia non solum obiectum speculo irradians videri potest in speculo, sed etiam imago obiecti ex uno in aliud speculum reflexa, dummodò reflexi radij oculo incidant.

ANNOTATIO.

HÆc Machina est longè diversa ab ea, quam supra capite præced. Propos. 12. fieri posse diximus: in illa enim semel tantum apparet obiectum.

Si supra latera polygonæ basis prædictæ erigerentur specula diversorum colorum, imago eadem sub diversis coloribus representaretur. Si specula monstruosa, de quibus infra suo loco, super eadem latera erigerentur, sub variis monstrorum formis eadem facies appareret.

PROPOSITIO XI. PRAGMATIA VIII.

Perspectivam Catoptrico-Architectonicam speculis planis representare.

*Catoptrico-
Architecto-
nica Per-
spectiva.*

ADhuc longè, quàm præcedens, mirabilior ac jucundior est sequens Machina: in ea enim non facies inspectantis videtur,

tur, sed mirus, & ordinatissimus, longaq; serie procurrens columnarum ordo, ex Architecturæ regulis, ut apparet, dispositus. Machinam describit *Porta* loc. cit. solito clarius ac distinctius, ideoque ipsissimis eius verbis eam proponere lubet, supplereque litteras quæ in eius schemate desunt.

Fiat igitur petita quantitatis circulus. Sed optimum iudicamus diametrum futuram duarum pedum cum dimidia. Orbita in partes æquales dividatur, ut puta quatuordecim. Puncta divisionum erunt loca erectarum columnarum. Locus inspectoris duas partes occupet, & columna e medio tollatur, tredecim enim erunt columna. Sit e regione visus columna. Erigantur mox specula super lineas intercolumniarum, non exacte, sed inclinata. Duo hinc inde specula e regione, in recta linea locentur, sed alia circa initium sua coherentis, idque non aliam ob causam, nisi ut inspectoris facies non recte collocata, non reflectatur, ut in superiori diximus: unde specula non facies, sed columnas, intercolumnia, & ornatus representent. Unde, ex reciproco specularum jaculatu, tot videbuntur columna, stylobata, & ornamenta, recto Architecturæ ordine servato, ut nil jucundius, nil certe admirabilius oculis occurreret nostris. Perspectiva sit Dorica & Corinthica, ornata auro, argento, margaritis, gemmis, idolis, picturis, & similibus, ut magnificentior videatur. Ichthyographia eiusmodi erit.

Sit HG locus inspicientis, columna e regione occursum A. In spe- Vide Fig. culo AB, vel AC, inspectoris facies non videbitur, sed AB in IH refle- I. Iconil. ctitur, IH in BD. Sic ex mutuis reflexionibus adeo multiplicantur, ut XVI. longissimè intus recedere videantur, adeo perspicue & clare, ut nullus futurus sit inspector, nisi rei conscius, quin retro manus iniciens, ordines palpare tenes. Si in medio candelam statuas, adeo ex resilientibus imaginibus multiplicari videbitur, ut in cælo tot sidera non conspicias; ut non satis admirari queas ordinem, symmetriam, & prospectum. Variis etiam modis hoc amphitheatrum ereximus, construximusq; aliosq; ordines ostendendo, videlicet duos columnarum ordines, ut alter speculis adhaereat, alter in medio solus erigatur, cum primis fornicibus, & variis ornamentis colligatus, ut longe pulcherrima perspectiva Architecturæ videatur. Hæc Porta.

PRO.

PROPOSITIO XII. PRAGMATIA IX.

Duorum solummodo planorum speculorum ope rem eandem multiplicare variis modis.

*Speculorum
planorum
duorum ope
res mirè
multiplica-
re.*

Vide Fig.
II. Ico-
nif. XIV.

Sequens Machina, quamvis simplicissima sit, mirabiles tamen, & jucundissimos effectus præstat, ut non semel vidi, aliisque exhibui Romæ in celeberrimo P. Athanasij Kircheri Museo. Constructio eius hæc est. Accipe duo specula plana AB, AC , æqualis longitudinis ac latitudinis, eaque fibulis D & E ita connecte inter se, ut instar libri claudi & aperiri, & in quemcunque angulum ad se invicem inclinari possint. Planæ deinde tabellæ $HIFG$, eiusdem cum duobus speculis expansis magnitudinis, annecte ad rectos angulos aliam tabellam semicircularem $FBCG$, cuius limbus in 180 . gradus sit divisus, ab F versus G progrediendo, vel à G versus F . Bina specula dicto modo colligata colloca supra semicirculum, ita ut conjunctionis linea ADE centro eius insistat; tabellæ verò $HIFG$ fibulas D, E , adglutina à tergo ita, ut specula à tabula non quidem divelli, claudi tamen atque aperiri ad libitum possint, eritque Machina polydictica constructa.

Si jam specula basi suæ semicirculari insistentia ita explices, ut utrumque speculi latus inferius diametro FG insistat, & illis faciem propriam opponas, aut ante illa in semicirculo è regione centri & coniuncturæ ED obiectum quodcunque colloces, apparebit id semel tantum in quolibet speculo, quia tunc unum speculum imaginem in se receptam non potest reflectere in alterum. Et hæc phasis perdurabit, si specula paulatim claudas, donec alterum abscindat in limbo gradum 90 , hoc est, quartam totius circuli partem: tunc enim videbis in speculis quatuor facies, & quatuor obiecta, duo videlicet in unoquoque, verum unum, phantasticum alterum. Et ratio est, quia tunc ambo specula cum suis imaginibus ita in se mutuo radiant, ut radij reflexionis tam veri, quam phantastici obiecti, in oculum incidant: quod antea, ob nimiam laterum divaricationem non poterat contin-

fuis instructam, & candelis ardentibus ornatam representabis, tantò feliciùs & jucundiùs, quantò maior fueris Machina.

ANNOTATIO.

Speculis duobus planis longis plateas representare. **M**ulta alia exhiberi possunt predictà Machinà. Nec tantùm illa obiecta apparent & multiplicantur in ea, qua ante Machinam in semicirculo locantur, sed alia etiam remota, ut integer murus cum fenestris suis; qui ita geminatus subinde in longum producitur in speculis, ut plateam longissimam adibus ac palatiis splendidissimis ornatam referat. Incurandissimum erat Roma, videre in P. Athanasij Kircheri Machina, totam penè Muscum, in finitâ rerum varietate instructum, & in longissimo tractus productum. Ecce quàm simplex Machina quàm multarum inventionum est ferax.

PROPOSITIO XIII. PRAGMATIA X.

Cistam Catoptricam construere, in qua quaecunq; voleris, ad Naturæ exemplar exhibeantur.

Catoptrica cista.

Artificiofissima æquè ac jucundissima est sequens Machina, quam Cistam Catoptricam appellare placuit, quoniam ad cistæ normam est fabricata. Possunt in ea exhiberi ad vivum, summâ oculorum voluptate, quæcunque vel Ars, vel Natura exhibere speciosa ac delectabilia solet. Tres tales Machinas Romæ vidi sæpius, & verò etiam suspexi, propter insignem, quam oculis afferunt, recreationem. Una est in Villa Burghesia extra Portam Pincianam; altera in nescio qua alia Principis cuiusdam villa; tertia in Museo Kircheriano Collegij Romani Societatis Jesu. Priores duæ mira rerum phasmata, vel si mavis, phantasmata exhibent. Jam enim sylvas pineas atque cupressinas longo elegantique arborum ordine diductas; jam urbes in suas concinne plateas distributas, domibusq; elegantissimis exornatas; paulò post nundinas copiosissimas, omnique mercium pretiosarum, valorum præsertim aureorum & argenteorum, margaritarum, aliorumque oculorum irritamentorum copiâ instructissimas;

MOX

mox Bibliothecam infinitis libris affabrè compactis, & artificiose dispositis refertam, aliaque similia multa ostendunt, non omnia quidem simul, sed successive alia post alia, adeo ad vivum, ut apparitionum fallacia vel ipsis Catoptricæ peritis subinde illudat, imperitis verò imponat penitus; qui Catoptrico illo phantasmate decepti, non rarò manus extendunt, ad contrèctandas rerum species, non sine adstantium risu. Ad harum cistarum modum P. Athanasius Kircherus aliam construxit, illis tamen longè mirabiliorem, sive specierum multiplicationem, sive scenicorum, phantasmatum apparatus spectes; eamque in dicto suo Museo asservat, atque adventantibus spectandam præbet, magnâ omnium admiratione ac voluptate. Est hæc eo artificio facta, ut in quamcunque scenicam projectionem disponi possit, ita ut si quis eandem introspeciat, ornatissima conclavia, infinitos columnarum architectonico artificio dispositarum ordines, varia ambulatorum diverticula auro, argento, omnique cimeliorum genere fulgentia se videre existimet. Abscedente hac scenâ videbis hortos omni florum, plantarum, arborumque specie mirè exornatos; mox mensas omni cupediarum genere refertissimas; thesauros deinde inexhaustos, avarorum maximum tormentum; quorum nonnulli innumerabilem pecuniæ vim avidè inquit dum manibus palpate tentant, inani phasmatis specie illusi, non sine gemitu aut indignatione retrocedere sunt visi. Multa alia exhiberi hæc Machinâ possunt, & facillè quilibet exhibebit, si eius construendæ modum non nesciverit; quem jam trado cum P. Kirchero, sed paulò distinctiùs, ex ipso prototypo à me viso.

*Catoptrica
cista Kir-
cheri præ-
stantia.*

Fiat ex ligno folido & bene exsiccato Machina, qualem apposita repræsentat Figura, alta unâ cum basi palmos septem circiter, longa pedes quinque, & lata tres. Pars inferior seu basis ABCDEFGHI, sit intus cava, & supra, ubi ABHI, aperta; superior verò sit instar cistæ infra & antè apertæ, cuius dorsum seu pars postica MO sit innixa & firmissimè coniuncta lateri postico AH basis; latera verò KA & IH, adhæreant lateribus AB, HI eiusdem basis; latus inferius, quod plano ABHI respondere deberet.

*Vide Fig.
III. Ico-
nis. XVI.*

PP 2

fit pe-

fit penitus apertum, uti & antèrius. Lateribus κ A & L H, adhaerent valvulae Q & R, circa cardines suos versatiles, quibus arca antèrius aperta claudi possit. Fundo seu dorso M O alia valva S T fit annexa, quae deprimi atque elevari ad libitum circa suos cardines queat. Intra cavum basis accommodetur corpus polyedrum seu multorum laterum ac superficierum, (v.g. quatuor, quinque, sex, &c.) adaequans totam ferè longitudinem ac latitudinem cavitatis basis, non verò totam altitudinem seu profun-

Vide Fig. ditatem. Tale repraesentat figura Y, habens quatuor latera seu
 xv. Iconif. superficies secundum longitudinem, & duas bases v & x, diciturque à Mathematicis parallelepipedum. In medio basium insignantur duo clavi teretes ferrei ac fortes, v & x, quibus intra cavam basim suspendatur atque libretur praedictum parallelepipedum, transeunte clavo x per foramen z, lateris G F E I; clavo verò v per foramen oppositi lateris. Clavo x prominenti per foramen z, affigatur manubrium curvum z P, quo dictum parallelepipedum intra cavam basim circumvolvi possit, & nunc unum, nunc alterum longitudinis latus seu superficiem ostentare eo loco, ubi est superficies A B H I. His peractis, omnes interiores cistae superioris superficies specularibus frustra quadratis, alteriusvè figuræ, vesties, nempelatus posticum M O, duolatera κ & L, interiores superficies valvarum Q, & R, & S T. Debent autem dicta specularia frustra ita inter se committi plumbeis aut ligneis retinaculis (prout in fenestris vitra committuntur) ut unum speculum non plus emineat altero, sed in omnibus lateribus planis unam superficiem planam efficiant, suis tamen plumbeis seu ligneis commissuris interstinctam. Potest & inferiori loco cistae fieri alia valva a b, & speculis crystallinis obduci more aliarum.

Hæc Machinae constructio; sequitur usus. Si sylvam varis arboribus consistam repraesentare desideras, in uno parallelepipedo Y intra basim suspensi ac circumvolubilis latere seu superficie, colloca arbusta, cypressos, fagos, quercus, platanos, aliasque arbores, ex serico viridi, vel cera, eâ tamen proportione, quæ Machinae

chinae

chinæ conveniat, efformatas, ita firmiter, ut cadere, dum corpus versatile gyrat, non possint. Si hortos vis representare, colloca in altero prædicti parallelepipedi latere areolas ex charta, cera, serico efformatas, & omni plantarum ac florum genere, nec non fontibus exornatas. Si thesauros, variamque rerum pretiosarum supellectilem demonstrare lubet, nummos aureos argenteosque, coronas corallis, unionibus, argenteis, & aureis, vel etiam vitreis globulis contextas, vascula deaurata, similiaque, tertio parallelepipedo versatilis lateri affige firmiter, nè possint cadere. Si Bibliothecam vis ostentare, in quarta facie versatilis corporis ad glutina libellos ex charta inaurata confectos, variè depictos, & ordine concinno dispositos. Si alia atque alia representare velis, loco parallelepipedo & quatuor facierum accommoda aliud corpus plurium facierum, & singulis faciebus aliud atque aliud rerum representandarum systema accommoda, atque ad glutina.

Instructo atque exornato hisce rebus versatili parallelepipedo, si unam illarum scenam, v. g. sylvarum spectatorijs producere vis, claude anteriores Machinæ valvas, & occultâ manubij versatione statue latus illud prædicti parallelepipedo, in quo arbores dispositæ sunt, parallelum horizonti; tum aperi valvas; & ecce jucundissimum sylvarum in infinitum spatium antrorsum, dextrorsum, ac sinistrorsum productarum theatrum sese offeret. Quod spectaculum, pro varia dispositione valvularum, in quemcumque situm projectionemque opticam disponere poteris. Si enim valvulæ laterales fuerint ad invicem parallelæ, recto ordine utrimque in infinitum projectas arbores intueberis. Si verò una ad alteram inclinata fuerit, ambulacra catoptrica in latera abscedent: si superiorem valvam horizonti parallelam statueris, suspicies sylvas: si inferiorem statueris parallelam horizonti, eadem despicies. Denique pro variis alijs valvarum dispositionibus, alias projectiones representabis, ut experientia te meliùs docebit. Si de repente scenam hanc satyricam, in scenam hortensem transmutare desideras, claude valvas anteriores, & occultâ ma-

tâ manubrij versatione illud polyëdri corporis latus, quod horrensi apparatu insignitum est, speculis sistit, hoc est, horizonci parallelum statue; & ecce apertis valvulis hortos areolis suis, omnium florum genere confitis, in omnem perspectivam, pro valvularum dispositione, in infinitum quasi porrectis, maximam voluptate intueberis. Eadem ratione repræsentabis thesauros, bibliothecas, & alia similia, in aliis polyëdri corporis lateribus disposita. Experite, & plura invenies quam dixi.

COROLLARIA VARIA CATOPTRICA ex præcedenti Machina.

Ex his patet, qua ratione quidvis representari catoptricè hac arte possit, tantò frequentiori scenam mutatione, quanto plura polyëdri corporis *Catoptrica* *scena lumi-* *noxa.* *pus* versatile latera habuerit. Scenam igitur luminosam exhibebis, si in una ex dictis faciebus polyëdri corporis candelabra parvula, iuxta proportionem Machina, cereolis suis accensis instructa disposueris: dici enim vix potest, quanta lucis & umbra varietas, quanta candelarum & luminum multitudo, & quam vario situ spectentur, & quam variis modis scena hac luminosa mutari possit, pro varia valvularum dispositione; quam non semel vidi, & aliis stupentibus exhibui.

Catoptrici *pralium.* *Prælium* catoptricum exhibebis, si in una polyëdri corporis facie masculi seu statuuncula figuram militum armis instructorum ita ordinata fuerint, ut flexilia membra nervis & filis moveri possint; deinde oppositis florum ductibus prælio eadem committantur: videbis enim insigne copiosissimorum exercituum inter se confluentium spectaculum, tanto numero, quanto vix ullibi fuit visum.

Catoptri- *cæ ludus* *castorum.* *Iucundissimum* etiam ludum exhibebis, si uni dictarum facierum cattum vivum imposueris, uti P. Kircherus fecit. Dum enim cattus ille verus innumerabili sese hinc inde castorum catoptrorum multitudine stipatum videt, partim propè adstantium, partim remotissime distitorum, dici vix potest, quantum jocorum in illo theatro exhibeat, dum illos nunc assequi conatur, nunc caudam adblandiri, nunc figere oscula, modo obstacula omnibus modis perfringere unquibus, ut illis coniungatur, tandemque variam voce, & miserabili gemitu varios affectus indignationis, rabiei, zelo-

zelotypia, amoris, desiderij declarare. Similia spectacula aliis animalibus exhiberi possunt.

Si duo latera KA & LH ita disposueris, ut non parallelo, sed de-
 clivè aliquantulum situ sese respiciant; ecce totum theatrum intra specula cum am-
 exhibitum in orbicularem formam, sive in perfectum amphitheatrum
 abibis. His lateribus si valvulas Q & R adnexueris, amphithea-
 torum varia forma centuplicata in innumera excrecent spectacula.

Si valvulas ST, & ab, superiorem scilicet & inferiorem, para-
 telas ad invicem statueris, & inter utramque aërea objecta, uti volucres,
 cometas, aliasq; meteorologicas impressiones, eâ posueris industriâ, ut in
 aëre pendere videantur; videbis in superiori speculo omnia ita naturaliter
 exhiberi, ac si in caelo ipso seu aëre spectarentur; in inferiori verò
 speculo ita, ac si in altissimo loco ea spectares. Plura quivis excogitare
 poteris.

PROPOSITIO XIV. PRAGMATIA XI.

Conclave Catoptricum, seu Protei theatrum
 construere.

EX dictis præcedenti Pragmatia patet, quâ ratione conclave
 quoddam integrum juxta datam Arcaæ seu cistæ nostræ Ca-
 toptrica proportionem construi possit, quod omnia dicta, & lon-
 gè adhuc plura ad miraculum usque *ad hoc usque* ut cum Kir-
 chero loquar, exhibeat. Ita autem ex ejusdem Kircheri præ-
 scripto procedendum est.

Fiat conclave longum pedes 20. altum 19. vel (quod sufficit)
 12. ad modum prædictæ nostræ cistæ. Habeat autem duplices
 valvas, nimirum vitreas ad lucem intromittendam opportunas,
 tum speculares ad scenam ac projectionem rerum variandam,
 in oppositis conclavis parietibus relictas. Debent autem omnes
 parietes huius conclavis, unâ cum pavimento, laqueari, & valvis
 vestiri speculis; & specula quantum fieri potest, debent esse gran-
 dia.

In hoc conclavi ita constructo hæc videbis phasmata. I. Te
 ipsum infinities pænè multiplicatum conspices, & nunc in aëre
 ambu-

*conclavi
catoptrico.*

ambulantem, nunc in profundissimis locis constitutum, modò
dissitum longissimè, jam propè positum reperies; subinde duo-
bus, tribus, quatuor, quinque capitibus præditum; nonnunquam
omnibus, aut aliquibus membris mancum ac mutilum, alias
monstruosum prorsus atque deformem intueberis. Ver-
bo dicam, nullum Protei theatrum tantas rerum metamorpho-
ses, quantas hoc speculari conclave, exhibere unquam poterit.

II. Tot sese offerent platearum discrimina, tam variz por-
rectiones ac projectiones, ut in urbe amplissima atque ornatissi-
ma te esse arbitreris.

III. Te ipsum in aëre pendulum, pedibus laqueari innixis,
capite verò deorsum vergente, videbis, atque horrebis.

IV. Te ipsum per aëra volantem, ac in ipso pavimento sine
pedibus consistere admiraberis.

V. Te ipsum nunc accedentem fugere, nunc fugientem
accedere, imò ex una parte accedentem, ex altera fugientem,
miro sanè spectaculo videbis,

VI. In angulis specularibus constitutus te ipsum modò vi-
debis sine auribus, modò sine oculis, nunc monoculum, nunc à
nullam certam figuram transformatum stupebis.

VII. Ingrediendo conclave montem aliquem ascendere,
simulque descendere te putabis.

VIII. Si diversorum colorum specula admiscueris, vide-
bis faciem tuam nunc colore croceo instar ictერი, modò rubro
veluti minio illitam, mox viridi colore tinctam.

IX. Si pavementam aëreo colore & nubibus obduxeris,
videbis te in superioribus speculis inter nubes hærentem, capite
deorsum, pedibus sursum versis.

*Catoptrica
Magia
compendiū.*

Innumera alia phasmata tibi hoc conclave exhibebit, *amiso*
sanè & *divin* *Phantasmata* hoc est, incredibilia, & inexplicabilia, si experi-
ri lubet. Quin in unica hac Machina, quidquid in tota Magia
Catoptrica, præsertim quæ de planis agit speculis, sparsim dictum
est hucusque, ac deinceps dicetur, velut in epitome quadam &
anacephalæosi comprehenditur. Tale conclave Catoptri-
cum

cum construi sibi curasse Serenissimum ac Potentissimum Daniæ Regem, auctori Romæ ab eiusdem Regis humanissimo, suavissimo, ac verè aureo Filio, Domino Güldenlöw, ejusque Præfecto aulæ Domino à Todt.

PROPOSITIO XV. PRAGMATIA XII.

*Machinamentum Catoptricum Kircherianum
construere.*

P *Atbanasius Kircherus*, vir in rebus novis inveniendis, & inventis nova addendis sagacissimus, dum Catoptrica versaret animo, manibus, & calamo, per continuas corporum specularium inter se combinationes, reperit Machinamentum quoddam Catoptricum novum, quod nulli alteri à se, aut ab aliis in vëto cedit in miraculis Catoptricis exhibendis. Rem describit ipsemet lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. cap. 2. in fine, & ita se habet.

Secentur vitra specularia in formam, quam exhibet Figura Vide Fig. Iconismi. Frustra omnia, partim quadrata, partim triangularia, i. Iconis. conjunge inter se, ita ut specula introrsum vergant; & constituant corpus polyëdram, quale demonstrat Figura II. ejusdem Iconismi. Sit autem dictum corpus superius pervium lumini, & è latere relinquatur ostiolum *A*, per quod visui detur locus. Intus autem in medio ponatur columna, in qua res repræsentanda situetur. Hisce ita constitutis, si columnæ objectum quodcumque imposueris, tanta & tam mira spectacula intus in hoc corpore videbis, quanta in nullo alio. Præter innumerabilem enim specularum ejusdem rei multiplicationem, repèries incredibilem metamorphoseon varietatem. Nihil ampliùs dico, *subjungit Kircherus*, sagax Lector experimento ipso plura inveniet, quam ego vel multis verbis explicare valeam.

ANNO TATIO.

Hoc idem Machinamentum, velut magnum secretum, tradit Daniel Schwenterus in *Deliciis Mathematicis* par. 6. Propos. 22. Potest Machina superius esse clausa speculis, & intus poni lumen.

QQ

PRO.

PROPOSITIO XVI. PRAGMATIA XIII.

*Gazophilacium catoptricum construere.**Catoptricū
Gazophila-
cium.*Vide Fig.
III. Iconif.
XVII.

Fiat arcuſa lignea *ABCDE*, lubitæ longitudinis ac latitudinis; quò tamen maior fuerit longitudo, eò meliorem effectum præſtabit. Latera interiora omnia, cum fundo ac tecto, veſtiantur ſpeculis planis inter ſe aptè commiſſis, uti in præcedentibus dictum; in uno eius latere relinquatur feneteſta *F*, ut caput intromitti queat, ſi magna fuerit arca; vel ſaltem introſpici poſſit, ſi parva. E tecto interiori, & lateribus, ubi committuntur ſpecula, ſuſpendantur coralla, margaritæ, aureæ & argenteæ bracteolæ, panni pretioſi fruſta, catenæ aureæ, corollæ, & ſimilia alia; in fundo verò ſternantur pumorum diverſæ magnitudinis cumuli. His factis, ſi arcam leviter moveas, & introſpicias, videbis infinitam rerum pretioſiſſimarum varietatem inter ſe commixtam.

ANNOTATIO.

Aliter huiusmodi ciſta ſunt ſic. Solùm latera & baſes veſtiuntur ſpeculis, & in fundo collocantur varia res, ut flores, arbores, &c. que variè refleſcuntur, ac apparent remotiſſima.

PROPOSITIO XVII. PRAGMATIA XIV.

*Specum Catoptricam repræſentare.**Catoptrica
Specu.*Vide Fig.
III. Iconif.
XVII.

Fiat arca quantum fieri poteſt longa, & ita abſcondatur in conſtanti aliquo, ut præter frontem *ED* cum feneteſta *F*, nihil appareat. In tergo *ABC* erigatur intra arcam perpendiculariter ſpeculum planum quantum fieri poteſt magnum. Latera oblonga veſtiantur herbis, & muſco, vel in modum ſpecus pingantur colore atro, aut cinereo. Poſt frontem *ED* intus collocetur quodcunque objectum, unum aut multiplex, quod tamen ab introſpiciente per feneteſtam *F* videri non poſſit. Eodem objecto apponatur lumen forte, quod & ipſum, & totam ſpecum

specum luculenter illuminet. His factis, si per fenestellam *P* introspexeris, videbis objectum absconditum in opposito speculo *ABC*, sed tanto spatio intra ipsum speculum immersum, quanta est distantia objecti à speculo, hoc est, quanta est arcæ longitudo. Hac ratione vidi sæpius exhiberi mysterium Nativitatis Christi, adorationem Pastorum, pascentes in campis longè remotis oves, & similia.

PROPOSITIO XVIII. PRAGMATIA XV.

*Perspeculare vitrum in cubiculo repræsentare ea,
quæ non sunt in illo.*

Pulcherrima est hæc Pragmatia, & insignem juxta ac occultissimam continet fallaciam, adeo ut viri quantumvis excellentis ingenii, & eximie solertiæ, cum maximè fallantur, falsos se esse non sentiant. Et fateor me eodem artificio falsum aliquando Panormi in Sicilia, in ædibus Reverendissimi D. Abbatis Giezi, cum me ad spectandum Museum suum rebus plurimis atque ingeniosissimis refertum pro sua singulari humanitate aliquando invitasset. Fallaciæ modus hic est, ex *Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 12.* paucis verbis mutatis.

Sit cubiculum quanta vis magnitudinis, in quod aliud lumen ingredi non possit, nisi per ostium aut fenestram, per quam inspector foris stans introspicit. Sit fenestra tota, vel eius pars, vitrea, uti communiter fenestrx vitrea fieri solent; sed pars una ex polita sit, ut speculum ex utraque parte sit. (hoc est, speculari vitrum utrimque lævigatum habeat insertum) unde inspector introspiciat; nam reliqua nil operantur. Ereptione huius fenestra sint pictura, statua, & eiusmodi similia, sed abscondita, ut ab introspicente per fenestram videri non possint, radient tamen in illam, & reflectantur in oculum introspicientis. Sic enim fiet, ut quæ foris fuerint à tergo videntis, in domicilio seu cubiculo esse videantur, tantum à vitro intus remota, quantum ab eodem post tergum recesserint; appareantq; tam clarè & verè, ut non nisi verissima videre se putet, nec se deceptum sentiat inspector.

QQ 2

PRO.

PROPOSITIO XIX. PRAGMATIA XVI.

Duo specula plana ita statuere, ut intuens in uno videat imaginem suam venientem, in altero recedentem, &c.

*Catoptrica
representa-
tio accessiva
& recessiva
eiusdem.*

Vide Fig.
IV. Iconif.
XVII.

Accipe duo specula plana rectangula, & æqualia, quorum longitudo sit latitudini dupla, aut sesquialtera, non quidem necessitatis, sed commoditatis gratiâ, nam alioquin inter longitudinem ac latitudinem potest esse quælibet proportio. Specula sint in apposita Figura, $ABCD$, & $EBCF$. Hæc lateribus suis EC ita connectantur cardinibus aut vertebris, ut instar libri aperiri & claudiqueant, & angulum quemcunque efficere. Si jam speculum $ABCD$ collocaveris horizonti parallelum, speculum verò $EBCF$ erexeris ad angulum rectum; videbis vultum tuum in utroque speculo. Si verò speculum $EBCF$ inclinaveris versum speculum $ABCD$, videbis eundem vultum tuum in uno accedentem, in altero recedentem, donec paulatim uterque vultus geminetur in utroque speculo, appareantque quatuor vultus, quorum duo accedunt, & duo recedunt, si ulterius inclinentur specula. Factâ maiori inclinatione, duo vultus disparent penitus, & duo alii evascentur, qui similiter ut primi moventur in vias contrarias, unus accedendo, & alter recedendo. Factâ adhuc maiori inclinatione, iterum duo vultus disparent, ac duo de novo renascentur, & moventur ut priores. Experire, & videbis verum esse quod dico.

ANNOTATIO.

Non est necessarium, ut dicta duo specula connectantur inter secundinibus seu vertebris, sed sufficit ut unum statuatur supra alterum, & paulatim manibus ad se invicem inclinentur. Non requiritur determinata aliqua longitudo ac latitudo, nec certa inter longitudinem ac latitudinem proportio, ut dixi. Quò tamen longiora fuerint specula, eò melius erit. Si duo prædicta specula erigantur ambo perpendiculariter

niter super planum horizontale (ita scilicet ut duo latera, DC, CF, horizonti insistent) & paulatim claudantur & aperiantur; ambo vultus vel accedunt ad se invicem, vel recedunt, & paulatim degenerant in quatuor, & plures, ut supra etiam diximus Propos. 12.

PROPOSITIO XX. PRAGMATIA XVII.

Verba alioquin illegibilia legere in speculo plano.

EX dictis Capite præcedente Proposit. 8. constat, in speculis ^{verba ille-} planis dextra apparere sinistra, & sinistra apparere dextra. Ex ^{gibilia in} quibus sequitur, si verba quæcunque scribas recto ordine, in qua ^{speculo le-} cunque lingua, eaque speculo plano opponas, ea in speculo appa- ^{gere.} rere omnino inversa, esseque omnino illegibilia. Ut si scribas hoc verbum, ÆGER; apparebit id in speculo eâ ratione, qua in figura apparet. Si igitur verba quæcunque, & in quacunque lingua, inverso ordine scripseris, uti verbum prædictum scriptum Vide Fig. vides, & uti Typothetæ characteres pro imprimendis libris or. IV. Icodinare solent, ita ut omnino illegibilia videantur, eaque speculo nis. XVII. plano opponas; apparebunt ea recto ordine, & sine ulla difficultate legentur.

Romæ cum essem studiorum socius P. Athanasii Kircheri, insignis quidam Antiquarius, Torquatus Alexander nomine, qui multa dicto P. Kirchero antiquitatis monumenta Ægyptiaca subministravit, misit quodam die ad eum ex familiaribus unum, cum charta antiquissima Tibure in pervetusto quodam palatio reperta, cui inscripta erant vocabula quædam omnibus, quotquot chartam viderant, illegibilia. Vix chartam in manus sumplerat P. Kircherus, cui tunc adstabam, cum legeret scripturam, & alteri legendam traderet, sed inverso ordine. Fuerat charta illa speculo cuidam exposita antiquitatis, & dicto modo conscripta.

☉(○)☽

QQ 3

PRO-

PROPOSITIO XXI. PRAGMATIA XVIII.

Ut quis hominem volentem conspiciat, ope duorum speculorum planorum efficere.

*Speculorum
planorum
ope homi-
nem volen-
tem exhi-
bere.*

PROponit hanc Pragmatiam ex *Prothomæo* lib. 6. *Catopt. theor.* 2. *Vitello* lib. 5. *Optic. Proposit. 59.* & alii ex ipso: sed ita rem intricant atque confundunt, ut neque explicatio, neque constructio, neque demonstratio cohæreant cum Propositione. Proponunt efficere, ut quis suam imaginem volentem aspiciat, & concludunt eam videri ab alio. Constructio ac demonstratio cum *Catoptricis* principiis non congruit. Lege, & considera ipsos. Ego rem propono ut vides, & ita procedo in constructione, ac demonstratione.

Vide Fig.
v. Iconis.
xvii.

Fiat triangulum rectangulum ABC ; vel melius, sit pavementum horizonti parallelum CB , & murus BA insistentis pavimento ad angulos rectos; atque in hoc pavimento ac muro ducantur rectæ CB , BA , facientes angulum B rectum. His affigantur duo specula plana magna, DE , & FG , pro rei exigentia ab angulo B remota; quam exigentiam docebit experientia. Supra pavementum BC consistat homo HI , tantum elevatus, ut in speculo DE videre possit & pedes I , & caput H , hoc est, se totum. Radiant nunc pedes I in D , & inde ad angulum incidentiæ angulo æqualem reflectantur in G , à G verò ad angulum item æqualem huic angulo incidentiæ in K . Radiet præterea caput H in E , & inde in F , & postea in K . Dico, si in K constituatur oculus, videbit hominem HI in NO , sed invertum, habentem scilicet pedes in N , & caput in O . Quare si homo HI haberet humeris suis alas affixas, & moveret brachia instar volantis, appareret is in NO instar *Icari* in aëre volitans.

DEMONSTRATIO.

DEmittatur enim cathetus HC , & producaturs versus M in directum. Apparebit ergo punctum I , oculo collocato in G , in

g, in puncto L; & punctum H, oculo collocato in F, apparebit in M, per *Proposit. 4. Prælus. 2.* Demittantur iterum à punctis L & M, catheti LN, MO. Apparebit ergo oculo K, punctum g id est, punctum L, hoc est, pedes I, in puncto N; & punctum F, hoc est, punctum M, hoc est caput H, apparebit eidem oculo K in O. Quod volebam brevissimè ostendere.

ANNOTATIO.

*S*itriangulum ABC invertatur, & homo HI sit infra latus CB, ac reliqua fiant ut antè; apparebit is in NO, habens pedes in N, & caput in O.

PROPOSITIO XXII. PRAGMATIA XIX.

Plani speculi auxilio dirigere sclopetum in metam post tergum positam.

*S*peculum planum sit AB, jaculator CN, meta post eius tergum D, sclopetum humeris jaculatoris impositum EF, oculus jaculatoris C. Meta D compareat intra speculum in K. Dirigatur sclopetum EF ita in metam D, ut imagines punctorum E & F, hoc est, M & L, sint intra speculum constitutæ in eadem recta linea cum puncto K; eritque sclopetum directum versus punctum D, ita ut EFD sint in eadem recta linea. Ratio ex dictis patet.

Speculi opera sclopetum in metam dirigere.

PROPOSITIO XXIII. PRAGMATIA XX.

Dorsum & faciem suam simul in eodem speculo plano videre.

*F*acilis est Pragmatia, sitque duorum planorum speculorum ope sic. Colloca post tergum tuum speculum planum, & ante faciem tuam tene alterum, ad latus aliquantulum declinans. Apparebit primò in speculo ante faciem tuam posito ipsa facies tua propè posita; deinde dorsum tuum è speculo post tergum collocato reflectetur in speculum ante faciem tuam collocatum: ten-

Speculi opera dorsum suam videre.

tiò.

tiò imago faciei tuæ è speculo ante faciem collocato reflectetur in speculum post tergum collocatum, indeque iterum reflectetur in speculum ante faciem tuam collocatum, sed apparebit obscurior, & valde remota intra speculum. Bis ergo faciem tuam unâ cum dorso in eodem videbis speculo.

PROPOSITIO XXIV. PRAGMATIA XXI.

Characteres in locum procul dissitum projicere legendos, ope speculi plani.

DE hac re agemus infra Lib. 8. in Steganographia catoptrica, quam vide.

SYNTAGMA II.

De Speculis sphericis, tam convexis, quàm concavis.

Longè mirabiliores ac prodigiis similiores sunt proprietates atque effectus speculorum sphericorum, præsertim concavorum, quàm planorum, de quibus hætenus tractavimus, uti ex sequentibus patebit. Majori ergo non solùm curâ, sed etiam methodo pertractanda sunt quæ sequuntur; quod divina favente gratiâ præstare, quantum licuerit pro ingenij tenuitate, conabor. Sit ergo

CAPUT I.

De Speculorum sphericorum divisione, magnitudine, centro, diametro, aliisq; ad ea spectantibus.

I.

Sphæricum speculum aliud est convexum, aliud concavum. Convexum est exterior alicuius sphæræ superficies polita & specularis, atque ad reflectendas rerum imagines apta; aut segmentum quodcunq; huiusmodi sphærice convexæ superficiel, sive

Speculum sphericum aliud convexum, aliud concavum.

sive magnum, sive parvum. Concavum verò est interior alicuius sphaerae intus cavæ superficies polita ac specularis, aut segmentum aliquod huiusmodi interioris & concavæ superficiei. Huiusmodi specula quomodo parentur, seu ex vitro, seu ex mixtura, diximus supra Parte 1. Prælus. 3.

Possunt ac solent elaborari sphaerae integræ in specula convexa, nunquam verò in concava, quoniam id fieri nequit, aut si fieret, nullus eorum esset usus. Quare convexa specula sphaerica vid. Fig. plerumque, concava semper, sunt sphaerarum segmenta, seu portiones à sphaeris abscissæ, aut ita elaboratæ, ac si à sphaeris abscissæ forent. Sit apposita figura *AB* sphaera, intus cava, & utrimque specularis: si ex ea abscindatur segmentum *CD*, aut *EF*, erit utrumque speculum sphaericum; convexum quidem quoad superficiem exteriorem, concavum verò quoad interiorem.

II.

Maius speculum sphaericum, tam convexum, quàm concavum, est, quod est segmentum maioris sphaerae; minus, quod minoris; æquale, quod æqualis. Itaque magnitudo, parvitas, & æqualitas speculorum sphaericorum non desumitur à magnitudine, parvitate, & æqualitate segmentorum, sed à magnitudine, parvitate, & æqualitate sphaerarum quarum sunt segmenta. Hinc in præcedenti Figura, segmenta *CD*, & *EF*, constituunt æqualia specula, quia sunt eiusdem sphaerae segmenta, licet unius ambitus sit maior, quàm alterius, & unum plures gradus eiusdem sphaerae contineat quàm alterum. E contrario verò licet segmentum maioris sphaerae contineat pauciores gradus quàm segmentum sphaerae minoris, illud tamen constituet speculum maius quàm hoc. Atque hæc bene notanda sunt Tyronibus, nè fallantur; quod multis contingit.

III.

Centrum & diameter sphaerici speculi convexi & concavi, est centrum & diameter sphaerae cuius segmentum est. In præcedenti Figura, cogitetur punctum *G* esse in medio sphaerae *AB*, & per *G* transire lineam rectam *AB* pertingentem utrimque.

RR

que

Vide Fig. que ad extimam sphaeræ superficiem. Erit C centrum; AB VII. Ico- verò diameter, tam speculi CD , quàm speculi EF . Itaque dia-
 nis. XVII. meter speculi sphaerici concavi, non est linea ab extremo ambi-
 tu ad extremum ambitum supra medium extensa, ut aliqui per-
 peram sibi imaginantur. Hinc rectè *Vitello* lib. 6. Opticæ definit.
 speculum sphaericum maius ut minus, cuius sphaeræ diameter est
 maior vel minor.

IV.

Radius & punctum incidentiæ, & reflexionis, quid sit in speculis sphaericis, constat ex dictis Par. II. Prælus. I.

V.

*Speculorum
 sphaericorum
 cathetus
 incidentiæ
 & reflexio-
 nis.*

Cathetus incidentiæ in speculis sphaericis, est linea recta, à puncto radiante per centrum speculi ducta. Cathetus reflexionis est linea recta, ab oculo per centrum speculi ducta. Hæc vocatur etiam diameter visualis.

VI.

Linea recta speculo sphaerico convexo æquidistare dicitur, quæ secundum eius punctum medium æquidistat lineæ aliquem arcum circuli magni illius speculi secundum medium eius punctum contingenti.

VII.

Finis contingentæ dicitur punctus, ubi altera cathetorum fecat lineam in puncto reflexionis speculum contingentem.

VIII.

Meta locorum imaginis dicitur punctum, vel linea, ultra quam imago non videtur.

Vide Fig. VII. Ico-
 nis. XVII.

Pro maiori explicatione eorum quæ diximus, sit in appositâ Figura speculum concavum AB , cuius centrum C , semidia-
 meter CA . Obiectum D , radiet in E , & inde reflectatur ra-
 dius ad angulos æquales in oculum F . Erit recta DE linea in-
 cidentis, EF linea reflexionis, E punctum incidentiæ & re-
 flexionis. Ducatur ab oculo F , per centrum C , recta FCA ; &
 ab obiecto D , ad idem centrum C , recta DC . Erit DC ca-
 thetus incidentis, FC verò cathetus reflexionis, seu diameter
 visua-

visualis. Producantur rectæ CD , & FE , donec concurrant in G . Erit G punctum concursus catheti incidentiæ & lineæ reflexionis.

Sit iterum speculum convexum MI , cuius centrum K , se- Vide Fig. midiameter KH , seu KI . Obiectum L radiet in M , & inde IX . Icond. reflectatur in oculum N ; ducanturque rectæ LK , NK , & NMO . XVII. Erit LM radius incidentiæ, NM radius reflexionis, LK cathetus incidentiæ, NK cathetus reflexionis, NO radius reflexionis productus & concurrans cum catheto incidentiæ in puncto O .

ANNOTATIO.

Concava specula spherica fieri solent & ex vitro seu crystallo, & exo sphericorum
 mistura de qua supra. Vtraque diversa sunt magnitudinis: Celebris speculorum
 superioribus annis eras in chalybeis conficiendis Ioannes Antonius Ma- artificios ex-
 ginus in Bononiensi Universitate Mathematicum Professor celeberrimus; cellentiss.
 inter quæ nonnulla duorum pedum Bononiensium cum dimidio, alia ve-
 ro sex pedum semidiameterum habebant. Horum unum habet P. Atha-
 nassius Kircherus in Museo suo, utrimque politum ac speculari, ita ut
 pro convexo & concavo serviat. In iisdem conficiendis nunc excellit
 Mediolani Dominus Manfredus Sestala, uti ex ipsiusmet, & aliorum
 relatione mihi constat. Chalybea hæc specula facile ab aëre inficiuntur,
 ideoq; detergi atque expoliri idem debent vel stanno calcinato cum
 oleo, vel terrâ tripolitanâ, ut vocant in Italia.

CAPUT II.

De nonnullis speculi convexi spherici proprietatibus, & phenomenis.

PLurimas convexi speculi spherici proprietates affert, atque Speculi
 demonstrat ex Euclide, Ptolemao, & Alhazeno, Visello toto li- spherici
 bro 6. Opticæ; quas si hîc referrem ac demonstrarem omnes, in convexi
 immensum excresceret hoc caput. Quare paucas solummodo proprieta-
 Indicabo, omittis demonstrationibus, præsertim quia vix quid- res.
 quam notabile circa dicta specula dicendum occurrat, præter
 communia & omnibus obvia.

R R 2

Primò

Primò igitur, In convexis speculis sinistra apparent dextra & contrà: Et imago intra speculum apparens, minus distat à speculi superficie quàm aspectabile: tantòque minor apparet, quanto minus est speculum; tantò verò maior, quanto aspectabile est propinquius speculo.

Secundò, Altitudines & profunditates perpendiculariter incidentes speculis sphericis convexis, inversè apparent: Obliquarum verò longitudinum idola apparent disposita iuxta dispositionem obiectorum.

Tertiò, In speculis sphericis convexis aspectabilium imagines apparent convexæ seu curvæ, eòque convexiores, quò specula convexiora fuerint.

Quartò; Locus imaginis visæ in speculis sphericis convexis positur ab antiquis in concursu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ. *A Stevino* in occurfu lineæ ad oculum reflexæ cum lineâ rectâ perpendiculari à visibili ductâ super lineam contingentem speculi superficiem in puncto reflexionis; quæ perpendicularis non pergit ad centrum spheræ cuius portio speculum existit. *Keplerus* alium comminiscitur locum. Ego cum antiquis sentio.

Quintò, fieri potest, ut eadem res spectetur per quotlibet specula convexa certo modo disposita.

Sextò, A superficie speculi spherici convexi ex diversis superficiebus spherarum composita, imagines reflexæ apparent monstruosæ. Cum enim diversarum superficierum sphericarum diversa sint centra, & locus imaginis cuiuscunque puncti sit in catheto incidentiæ ducto à puncto visò ad centrum speculi; necessariò sequitur si diversi sint catheti, ad diversa centra tendentes, imagines, diversorum punctorum, eiusdem obiecti protrahi in diversas partes, ac proinde formari imaginem monstruosam.

Septimò, Radij ab obiecto lucido vel colorato procedentes, à convexis speculis disgregantur.

Phænomena speculi convexi vulgata sunt, ac pult hæ; inter quæ hoc non postremum obtinet locum. Convexum speculum,

Speculi
spherici
convexi
phanome-
na:

etiam

erant non adeo magnum, in Bibliotheca, aut alia officina variis rebus referta, ex alto suspendas, & videbis intra globum totius officinae cum rebus in ea contentis compendium. Si in horto variis arboribus & floribus exculto, vel in area alicuius magnifici palatii, aut in foro splendidis aedibus instructo, idem Speculum certo loco constitutum inspicias; videbis synopsis omnium obiectorum circumpositorum, miro Naturae compendio, intra globi angustias expressam.

Sphaerici convexi speculi in sphaeram integram elaborati ope, Venatores in Hircania Tigris, ferocissimorum ac perniciosissimorum animalium, catulos abripere, & matrum insequentium assultus effugere, docet S. *Ambrosius* lib. 6. Hexameronis cap. 4. & *Albertus Magnus* lib. 22. de Animalibus tract. 1. cap. 1. Venator equo perniciosissimo vectus observat Tigris in spelunca, ubi catulos nutrit, egressum ad partem surripit catulos omnes, & fugit; Tigris reversa, & vacuum raptae sobolis cubile inveniens, illic vestigiis raptoris insistit, odore catulorum edocta viam; Venator appropinquantem feram animadvertens, sphaeram vitream specularem proicit; quam fera intuens, & suam in ea imaginem, exiguam tamen, putat catulorum unum intra eum delitescere; ad blanditur ergo catulo catoptrico, stringit amplexu, osculatur, tandemque lactura catulum sphaeram rumpit. Hic delusam se sentiens fera, iterum insequitur venatorem, qui aliam sphaeram vitream proicit ei eodem modo bis iterum illudit, donec navim conscendat, aut in tutum evadat locum Venator.

*Speculo
sphaerico
convexo
in
grides
olundur.*

Sphaerici praeterea convexi speculi ope intra aquam demersi aliqui aestivis mensibus canicula interdiu exhibere se putant prope solem existentem. At falluntur; non enim canicula est, sed solis imago convexitate speculi ad stellae parvitatem contracta, & è fundo ad superficiem aquae infractione delata, ibique apparet. Huius rei argumentum primum est, quod planis speculis hoc phaenomenon exhiberi non possit alterum, quod solis figura tantò appareat minor, quanto minoris sphaerae portio speculum fuerit: tertium, quod ea anni tempestate imago illa borealis appareat in

*Speculi
sphaerici
convexi
ope non
visitur
canicula
intra
aquam.*

cælo, cum tamen canicula ultra *Æquatore* *Austrum* versus excurrat. Non ergo caniculæ imago est quæ in speculo apparet, solis verò quæ in aqua; sed utraque solis est imago, quæ maior in aqua apparet quàm in speculo convexo, quoniam aquæ superficies extrema plani speculi vicem gerit, quod rerum imagines reflexè exhibet sub eadem magnitudine, sub qua apparent directè visæ. Accedit quòd idem phænomenon accidit ad lumen Lunæ, & etiam candelæ; posito enim speculo convexo sub aquis, præter Lunam apparèntem in aqua, apparet quasi stella in speculo. Idem dic de candelæ imagine. *Rogerus Bacon*, & *Cardanus*, qui putant dictam experientiam fieri cum speculo plano, disputant unde contingat, ut in speculo minor appareat imago, quàm in aqua. Sed frustra se fatigant, cum falsum supponant.

C A P U T III.

De prodigijs concavi speculi spherici proprietatibus, phænomenis, atque effectibus.

*Speculi
spherici
concavi
phænomena
& effectus
miri.*

Mirabilia sunt, & omnino prodigiola phænomena seu apparentiæ speculorum concavorum sphericorum; mirabilis effectus, & prorsus Magici, qui eorum ope ex *Catoptrica* arte exhiberi possunt. Quid enim mirabilius, quàm dictorum speculorum ope calorem & frigus producere, ignemque accendere ad eò validè, ut non stuppam solùm ac pulverem pyrium comburere, sed aurum etiam, argentum, & quodvis aliud metallum liquefacere queat? quid prodigiosum magis, quàm idolum rei speculis prædictis obiectæ, & nullibi etiam visæ, in aère suspensum monstrare? quid magis Magicum, quàm ea repræsentare omnia, quæ in sequentibus non sine stupore leges? De his ergo phænomenis, atque effectibus, hoc capite agemus, omisso tamen primo ac velut principali effectù, ustione, de qua in peculiari syntagmate agemus postea.

Suppono autem hïc omnia illa, quæ suprà *Par. 1. Prælus. 1. & 2.* dixi de Speculis in communi, præsertim *Propositi. 3. & 4.* sunt enim præcipua fundamenta dicendorum.

Sup-

Suppono præterea multa, quæ Euclides, Albazen, & ex utroque Vitello cum aliis demonstrant de speculorum concavorum sphericorum proprietatibus; quarum tamen nonnullas hîc adducere, ac subinde demonstrare non gravabor, in eorum gratiam, qui Euclidean Elementis sunt imbuti.

ARTICULUS I.

Proprietates seu Phænomena Speculorum concavorum sphericorum.

Propositio I. Phænomenum I.

Objecto radiante constituto in centro speculi, omnes radij in speculum cadentes, reflectuntur in seipsos.

Ratio est, quia omnes radii è centro in superficiem speculi cadentes, recti sunt, ob naturam radiorum, & perpendiculares lineis puncta incidentiæ tangentibus, per 18. tertij: & definit. 8. Præf. 1. par. 1. ideoque in seipsos reflectuntur, per Propos. 2. Præf. 2. Pa. 1.

COROLLARIUM.

Colligitur hinc Loculum in centro speculi constitutum videre seipsum, prætereaque nihil. Imò si totum firmamentum esses speculum concavum, nihil in eo intuens præter suum oculum videre posset; qui quidem eundem cum dimidio firmamenti magnitudinis appareret.

Oculus in centro speculi concavi sphericæ posset videri seipsum solum.

Colligitur I I. oculo extra cætrum constituto, non posse videre objectum in centro constitutum, quia nullus radius reflectitur in oculum, sed omnes in centrum.



PRO

Propositio II. Phænomenum II.

Si uterque oculus in diametro transversa speculi ita constitutatur, ut aequaliter à centro distent, neuter seipsum, sed alter alterum cernet.

Vide Fig. **I**n concavo speculo ABC , distent in diametro transversa AC .
 x. Ico- oculi E & F aequaliter hinc inde à centro D . Si radiet E
 nif. xvii. in B , reflectetur inde in F , quoniam anguli EBD , FBD , aequa-
 les sunt, per 5. pri. neuter ergo seipsum, sed unus alterum videt.

Propositio III. Phænomenum III.

Locus imaginis rerum à speculo reflexarum quandoque est in ipso puncto reflexionis, quandoque ultra speculum, quandoque inter visum & speculum, quandoque in superficie ipsius visus, quandoque retro visum.

HÆc omnia sequuntur ex Proposit. 4. Prælus. 2. Par. 1. ubi demonstravimus cum antiquis, in quolibet speculo rem visam apparere in concursu catheti incidentiæ & radii reflexi protracti per punctum reflexionis. Cùm igitur concursus iste contingere possit in omnibus dictis locis, pro varia objecti & oculi collocatione; patet in omnibus illis apparere posse imaginem. Demonstrationem vide apud Vitellonem lib. 8. Opticæ Propos. II.

Vide Fig. **S**it in apposito schemate speculum BC , cuius centrum A .
 xi. Iconif. Sit primò objectum in D , radians in E , indeque reflectatur in
 xvii. oculum F . Ducatur cathetus incidentiæ ab objecto D ad centrum A , & producat versus G : producat quoque radius reflexionis FE , donec occurrat catheto ADG in G ; erit ergo locus imaginis objecti D in G , ultra speculum. Semper autem objectum apparebit ultra speculum, quamdiu ipsum erit inter centrum & superficiem concavam speculi, oculus verò ultra centrum.

Sic secundò objectum in *L*, radietque in *1*, & inde in oculum *F*. Ducatur cathetus *LA*, occurrens radio reflexionis *FL* in *P*; erit ergo locus imaginis objecti *L* in *P*, ante speculum. Si appropinquet objectum versus speculum, & ponatur in *K*, erit locus imaginis in *O*. Si adhuc magis appropinquet, & sit in *H*, erit locus imaginis in *N*. Si in *G* ponatur objectum, erit imago in ipso oculo *F*. Si in *M* ponatur objectum, erit locus imaginis in *R* retro oculum.

In superficie speculi, v.g. in puncto *1*, apparebit imago objecti, quando radius reflexionis erit parallelus catheto incidenti, ut demonstrat *Vitello* loc. cit. & *Perspectivæ communis* Auctoris lib. 2. Proposit. 39. Et hoc est peculiare speculo spherico concavo, quòd imago possit esse extra concursum radiorum incidentiæ & reflexionis.

Propositio IV. Phænomenum IV.

Idem objectum potest in speculo habere duas, tres, & quatuor imagines.

Demonstrat hoc *Vitello* lib. 8. *Opticæ* Proposit. 25. 26. 40. & 41. ex *Alhazeno*, & ex utroque Auctore *Perspectivæ communis* lib. 2. Proposit. 46. 47. & 48. Ratio est, quia potest ita collocari objectum & oculus, ut à pluribus punctis speculi reflexio fiat ad oculum. Praxin dabimus infra.

Propositio V. Phænomenum V.

In speculis concavis sphericis res aliquando apparent confuse & dubie.

Ratio est, quia in his speculis res aliquando apparent in oculo, vel retro oculum, ut dictum Proposit. 3. quod cum sit, necessariò confuse ac dubie apparent, quoniam oculus naturaliter nihil distinctè videt, nisi quod ante visum est positum, ut patet ex dictis lib. 2. Prælus. 1. 2. & 3.

SS

Pro.

Propositio VI. Phænomenum VI.

In speculis concavis sphericis imago aliquando apparet equalis objecto, aliquando maior, aliquando minor.

IN planis speculis imago semper est æqualis objecto, in convexis semper minor objecto, in concavis aliquando maior, aliquando minor, aliquando æqualis. In planis quidem speculis imago semper est æqualis objecto, quia catheti incidentiæ extremitatum objecti, sunt inter se paralleli, ut patet ex dictis supra Par. 2. Cap. 1. Proposit. 6. 7. & 8. In convexis apparet minor, quia dicti catheti convergunt, & in centro speculi concutunt. In concavis apparet aliquando maior, aliquando minor, aliquando æqualis, quia dicti catheti variè se habent, & nunc quidem paralleli sunt, nunc convergunt, nunc divergent. Demonstrationem vide apud *Visellonem* lib. 8. Proposit. 46. & seqq.

*Obiectum
in speculo
spherico
concavo
aliquando
æquale, ali-
quando
maius, ali-
quando mi-
nus apparet.*

Quando igitur constituti erimus inter centrum & superficiem speculi, videbimus imaginem nostram maiorem nobis; & quantò magis à superficie versus centrum recedemus, tantò magis crescet imago nostra, eritque semper intra speculi profunditatem, seu retro speculum: quando verò ad centrum pervenerimus, confundetur imago, & everti incipiet, nec quidquam præter oculum nostrum videbimus: quando denique à centro etiam retrocedemus, iterum apparebit imago, magna quidem, sed eversa, & extra speculum; & quantò magis retrocesserimus, eò magis diminuetur imago, donec fiat primò æqualis nobis, postea verò minor, semper tamen eversa, capite deorsum, pedibus sursum tendentibus.

Vide Fig.
XII. Ico-
nic. XVII.

Ut verò meliùs intelligatur, quomodo posito objecto inter speculi centrum & superficiem, maior appareat imago quàm objectum (ex hoc enim casu iudicium fieri potest. de aliis.) placet sem breviter explicare præsentis diagrammate, in quo speculum sit *AB*, centrum speculi *C*, facies intuentis *DE*, oculus *F*. Ra-
diæ

dietigitur extremum D in G , & inde reflectatur in F ; extremum verò E radiet in H , & inde reflectatur in F . Ducantur deniq; catheti incidentiæ CD , CE , & producantur versus I & K : radii item reflexi FG , FH , producantur versus I & K , donec occurrant cathetis in I & K , & fiat recta IK . Erit igitur IK imago objecti DE , longè ipso objecto maior.

Propositio VII. Phænomenum VII.

In cavis speculis sphericis, altitudines & profunditates, aliquando apparent everse, aliquando verò ut re ipsa se habent.

SI speculum concavum sphericum jaceat in plano horizontali, ita ut concavitas sursum vergat, & in eodem plano erectum sit perpendiculariter objectum quodcunque, v.g. virga; dicetur tale objectum respectu speculi altitudo seu sublimitas: si verò idem speculum sit elevatum supra planum horizontale, ita ut concavitas deorsum vergat, & in eodem plano erectum sit objectum perpendiculariter; dicetur tale objectum respectu speculi profunditas. Dico igitur, dictas altitudines & profunditates in speculis planis atque convexis semper apparere everfas; in concavis tamen aliquando everse, aliquando erectæ seu in proprio situ apparent. Quibus autem casibus alterutrum contingat, demonstrat *Euclides* in *Catoptr. Proposit. 11.* & *Vitello lib. 8. Optic. Proposit. 52.*

Propositio VIII. Phænomenum VIII.

In cavis speculis sphericis, obliqua longitudines intra concursum radiorum posita, apparent ut sunt; quæ autem extra concursum sunt, everse apparent.

Demonstrat hoc *Euclides* in sua *Catoptrica Proposit. 12.* quem vide.

Propositio IX. Phenomenon IX.

In speculis cavis sphericis, si oculi sint extra diametrum, tam altitudo quam latitudo faciei erit eversa, simulacrumque apparebit inter faciem & speculum, eò minus, quòd facies fuerit à speculo remotior.

Patet experientiâ, & demonstratur ab *Euclide* lo. cit. Propof. 19. Si autem oculi sint intra diametrum, hoc est, inter centrum & superficiem speculi, imago faciei apparet ut in planis & convexis speculis quoad situm, sed maior quam in illis.

Propositio X. Phenomenon X.

In concavis speculis objecta apparent concava.

Hinc facies insipientis speculum, præsertim si intra centrum & speculi superficiem collocetur, apparet cum oculis intacta retrusis. Ratio autem est, quia margines speculi sunt objecto propiores, quam medium speculi, ideoque objecti partes circa margines vizæ, propius apparent, circa medium verò vizæ apparent remotius.

Propositio XI. Phenomenon XI.

In concavis speculis radij reflexi convergunt in centro, & inter superficiem & centrum speculi.

DE hac re fusius agemus infra, ubi de speculis ustoriis: interim sufficiat huius rei experientia.

ARTI-

ARTICULUS II.

Effectus & operationes variaz speculi concavi sphaerici.

*Speculi
sphaerici
concavi variaz
effectus &
operationes.*

PROPOSITIO XII. PRAGMATIA I.

*Punctum incensionis, & inversionis imaginum,
in concavo speculo sphaerico invenire.*

EX dictis, & experientia constat, imagines rerum prope speculum concavum (sphaericum) positarum apparere rectas & in situ suo naturali, remotarum vero a speculo apparere invertas: & si soli obvertatur speculum, materias combustibiles intra certam distantiam ante ipsum collocatas accendi. Datur igitur in speculo concavo punctum aliquod, seu locus, in quo inversio fit: & etiam locus in quo incensio fit. Quod quidem secundum punctum non est centrum speculi (ut aliqui perperam existimant) sed est inter centrum & superficiem speculi, ut probabimus Libro seq. ubi de usibus speculis agemus; Nec in omnibus speculis dictum incensionis punctum habet eandem in speculo distantiam, sed in variis variam, pro varia speculorum magnitudine ac parvitate. Punctum vero inversionis est ipsummet speculi centrum.

*Punctum
incensionis,
& inversio-
nis imagi-
num, in quo
nra. in
speculo spha-
rico, concavo.*

Incensionis punctum seu locum ita invenies. Oppone speculum soli, alterive lumini, & ubi radios a speculo reflexos coire videbis in apicem conii radiosi, ibi erit punctum quaesitum. Videbis autem radios coeuntes in hyeme facile, propter aerem crassum & condensatum; in aestate vero videbis id fieri difficulter, propter aerem rariorem: & tunc suppone speculo vas aqua calida plenum, ut vaporibus multis aer condensetur; vel crassam ex ore effusa exhalationem ante speculum; vel ventilando pannum exsuscita atomos & pulverem, ut interponantur solis aut luminis radiis directis atque reflexis.

SS 3

Inver-

Vide Fig.
XIII. Icon.
XVII.

Inversionis punctum, seu centrum speculi ita inventes. Chartam excinde in arcum, donec speculi cavitati ad amissim congruat, sitque segmentum chartæ ABC . Deinde ductis rectis AB, BC , divide illas bifariam in d & e ; & ex his punctis educ perpendicularares df, ef . Erit punctum f , in quo coeunt perpendicularares, centrum speculi, hoc est, tantum distabit centrum à speculi superficie concava, quantum distat punctum f ab arcu ABC .

PROPOSITIO XIII PRAGMATIA II.

Omnia maiora speculo concavo spherico exhibere.

*Spicula
spherico
concavo
exhibere
obiecta
maiora.*

Colloca faciem tuam prope speculi superficiem, & videbis eam veram majorem; & quanto magis eam removeris à superficie versus centrum, tanto apparebit semper maior, & in ingentem Bacchi faciem excrescet, totamque speculi superficiem occupabit. Idem videbis contingere, si aliud quodcunque obiectum speculo opposueris, & digitum in brachij crassitudinem excrescere conspicias. Et antequam obiectum retrocedendo attigerit inversionis locum, semper erectum apparebit: circa eversionis locum confundetur penitus obiecti imago, ut discerni non possit: post eversionis locum apparet eversa, & decrescit ab eo recedendo.

*Litteras
minutas
exhibere
magnas
speculo
spherico
concavo.*

Si speculum verticaliter erigas supra planum horizontale, & ante speculum explices in dicto plano librum, aut chartam, etiam minutissimis characteribus scriptam, expandetur charta intra speculum ad longissimum spatium, semperque magis dilatabitur instar quadrati aut parallelogrammi oblongi optici; litteræ verò ad eum crescent, maximè versus finem, ut digitorum ferè crassitudinem exæquent. Inversæ tamen sunt litteræ intra speculum, & eo ordine ac situ apparent in charta, quo typographicos characteres componunt typothetæ: unde si huiusmodi characteres compositi ponerentur ante speculum, perfectè ac facillimè legentur. Si chartam oleo imbuas, ut litteræ in ea scriptæ transpa-

reant;

reant, & chartam inversam, qua parte transparent litteræ, speculo exponas ut dictum, recto ordine apparebunt in illo, & legi poterunt.

*Idem nitor
speculo concavo & plano.*

Si præter concavum speculum adhibeas, etiam planum, omnes litteras, etiam minutissimas, sine ulla difficultate, leges hac arte. Pectori tuo applica speculum concavum, ut dorsum speculi pectus respiciat; ante speculum colloca librum vel chartam, in qua litteræ sunt scriptæ, sed charta habeat situm horizontalem; concavo speculo oppone speculum planum, ut liber sit inter utrumque: litteræ è concavo in planum reflectentur ordine ac situ recto, & mirum in modum auctæ.

PROPOSITIO XIV. PRAGMATIA III.

Ut gladius è speculo, aliaque obiecta, egrediantur, & imagines rerum in aère pendeant, efficere.

Propositione 3. præcedente diximus, locum imaginis in speculis cavis sphaericis esse, aliquando ante speculum, & quidem nunc ante oculum, nunc in ipso oculo, nunc retro oculum. Ex hoc phænomeno deduci possunt plurimæ praxes, & exhiberi innumera spectacula, partim jucunda, partim etiam terrificæ. Nam si gladium aut pugionem opponas speculo, videbis è speculo protinus erumpere alium gladium cuspide suo tui gladij cuspidem, imò & manum tuam tangentem: & si caput spectator speculo propiùs admoverit, phantasticus gladius oculos ipsius ferro perdebitur, non sine horrore, si artis sit ignarus. Si scyphum vitreum opponas speculo, obvium habebis alium vitreum scyphum è speculo emergentem, sed inversum, qui tuum alidet innoxie. Si accensam candelam opponas, candelam videbis in aère pendentem, & accensam, eamque tanges sine læsione. P: Athanasius Kircherus ante speculum suum maximum, quòd à Magistro fabricatum fuisse supra dixi Cap. I. in Annot. suspenderit statuam nudam pueri Jesu è cera candida, sed inversam, capite deorsum tendente, eamque Machinam aliquam Hydraulicam non procul à speculo

*Gladius
us è speculo
concavo egrediantur.*

*Spectaculū
jucundum
in Museo
Kircheria-
no opo spe-
culi concavi
sphaerici.*

culo inter alias Machinas collocata ita absconderat, ut speculum inspicientes è longinquo statu unquam non viderent, sed solum eius Imaginem ante speculum in aëre suspensam, & quidem erectam, & valde à speculo remotam. Collocaverat præterea ante idem speculum marmoream columnulam, cum lapide itidem marmoreo plano superposito, & quidem eo loco, in quo imago icunculæ cereæ è determinato spatio apparebat hæere in aëre. Inde fiebat, ut dicta imago è speculo egrediens supra columnulam se collocare, & ibidem permanere videretur. Unde virulus erat qui imaginem columnulæ impositam videret, & non protinus accederet, manibusque imaginem tangere iterum iterumque conaretur, inani tamen conatu, & cum ingenti stupore. Crescebat stupor, postquam advertebant spectatores, caeopticum id esse spectrum, nec ullibi tamen statuam veram reperiebant diu circumspiciendo undique quæsitam. Tantò autem melius hæc phasmata exhibebuntur, quantò maiora, hoc est, majoris sphaeræ portiones fuerint specula. Obiecta multis modis abscondi possunt, ne videantur, & sola imago appareat; quos modos aliorum industriæ relinquo.

PROPOSITIO XV. PRAGMATIA IV.

*Hominem in aëre suspensum, pedibus sursum versis,
exhibere speculo concavo.*

*Speciosorum
intra
obscuro
cubiculum
intrinsecus
arigere.*

Speculum concavum sphaericum satis magnum, hoc est, quod sit satis magna sphaeræ segmentum, affige tecto cubiculi ita, ut concavitas pavimentum respiciat. Deinde statue hominem infra speculum; & ecce videbis, si respicias ex loco determinato ita, ut radij visuales in speculum cadant, hominem in aëre suspensum, pedibus sursum, capite deorsum vergente. Quòd si multa specula concava in eodem tecto cubiculi jungeres, ut unam maximam concavitatem efficerent; certè sine magno stupore & horrore nemo in tale cubiculum ingredi posset; videret enim se quilibet in aëre suspensum.

PRO.

PROPOSITIO XVI. PRAGMATIA. V.

Species rerum per foramen in cubiculum obscurum intro-
missas erigere, ope speculi concavi.

Libro 2. Præluf. 3. & lib. 4. cap. 2. Parastasi 4. fusc egimus de ma-
do intromittendi species rerum quarumlibet in obscurum
locum per foramen exiguum lente, crystallinâ munitum. Sed ni-
si aliud adhibeatur artificium, rerum imagines apparent omnes
inversæ, ut ibidem diximus; ubi etiam modos aliquos indicavi-
mus eas erigendi. Eadê inversæ species sine ulla difficultate
erigi possunt ope speculi concavi spherici, præsertim magni. Si
enim foramini opponatur speculum, ut species rerum intromis-
sas excipiat, & à foramine removeatur paulatim, donec sit extra
punctum eversionis, apparebunt imagines omnes in speculo e-
rectæ, quæ antea, dum speculum foramini propinquius erat, in-
versæ etiam apparebant.

*Species ro-
rum intra
obscurum
cubiculum
intromissas
erigere.*

P. Marius Bettinus Apiario 7. Progymnas. 2. Proposit. 9. & ulti-
ma, adducit etiam praxin, eadê species per speculum in parie-
tem projiciendi, & quidê erectas, eamque vocat suam machi-
nationem. Praxis in hoc consistit. Post vitrum foramini infer-
tum (quod ipse vult esse hyperboliforme, hoc est, figuræ pupilla-
ris) ponatur, inquit, *speculum concavum sphericum, habens centrum in
puncto, ad quod confluent species per vitrum transmissæ: reflectentur e-
nim omnes à speculo speculo in centrum; & post id apparebunt non inver-
sæ, sed erectæ in pariete, ubi est foramen, ac tam expressæ, quam nequeunt
fieri expressiores per modum ullius catoptricum: quia hic modus omnes
omniâ radios & excipit per vitrum, & omnes pariter reflectit per spe-
culum, iuxta ea quæ dicemus Libro sequ. Cap. 2. Proposit. i. Sub-
jungit Bettinus: ut autem in usufacilior existat hac nostrâ pictura, po-
teris speculum circumvertere, & obliquare circa punctum centrale, ut
rerum simulacra appareant fortissimè à foramine parietis, sine ullo impedi-
mento post punctum centrale erecta, & in perfecta stenographia.*

*Bettini
praxis eri-
gendi spe-
cies rerum
intra ob-
scuro cu-
biculum.*

Apparet profectò, Bettinum nunquam huius rei experimen-
tum sumptis. Si enim speculum opponitur vitro ac foramini
directè,

TT

directè, ut axis speculi sit in axe conorum radioforum; prolicie-
tur pictura supra es circa foramen, & deturpabitur simul ac ob-
scurabitur. Si verò obliquetur speculum, ut axis eius jam non sit
in axe dictorum conorum; quomodo ergo radij è speculo refle-
ctentur ad centrum speculi, & ad verticem conorum? Appre-
bunt quidem tunc imagines in speculo, at minimè in pariete.

PROPOSITIO XVII. PRAGMATIA VI.

*Calorem, frigus, vocem, & alia similia, speculo conca-
vo reflectere.*

*Calorem,
frigus, vo-
cem refle-
ctere specu-
lo conavo.*

Speculo conavo spherico soli directè opposito radios exce-
ptos ita reflecti, atque in concursu intendi, ut non solum calor
sed ignis etiam producat, certum est, & notum jam omnibus.
Quod qua ratione fiat, explicabimus fusè infra; cum de Causticis
speculis agemus in sequenti libro.

Si eidem speculo candela accensa opponatur, reflectitur si-
militer cum lumine calor. Debet autem candela collocari in
loco incensionis speculi, quem infra loco cit. determinabimus. *Me-
gimus* Libello de Apparentiis Speculi concavi spherici cap. 22. ait
se experientiam huius rei fecisse cum speculo mediocri, cuius se-
midiameter erat pedis unius cum tertia pedis parte, & depre-
hendisse, lumen ab illo reflexum calefecisse faciem quatuor pe-
dibus à speculi superficie distantem, cum tamen idem lumen si-
ne speculo vix ad unius pedis distantiam alias faciem cum eadem
intensione calefaceret. Ego experientiam feci cum speculis cry-
stallinis, & nihil simile deprehendi. Chalybea ergo specula apto-
ra sunt.

Nec calor tantum, sed frigus etiam reflectitur à speculis con-
cavis, si nix eo loco ponatur, ubi accensam candelam poni debe-
re diximus, si *Porta* credimus lib. 17. *Magis Natural* cap. 4. nam
alioquin probabile est quod putat *P. Melchior Cornarius*, nivem &
alia frigida quæcunque non in frigidare nisi per contactum: cum
igitur nix ante speculum posita ipsum non contingat, non infri-
gidabit, ac proinde ab eo minimè reflectetur frigus.

Idem

Idem Porta lo. cit. ait, etiam vocem reflecti, his verbis. *Sed res mirabilior est, quod idem speculum non solum calorem, & frigus, sed vocem refringit, atque ebi officia fungitur; reflectitur enim vox a polita ter sag, speculi superficie rectius, & integrius, quam a quavis pariete. Argumento erit, quod si quis faciem specula obvertit, ac post eius tergum satis longè amicus steterit, ubi eius faciem conspicatus fuerit faciem à puncto inversionis declinabit, sed circa speculi superficiem, à dextris, & facies eius longè à speculo elongabitur, & circa amici faciem satis ingens visibilis erit: quidquid illa submissa voce contra speculum loquetur, eadem verba, imò, & oris motus, & motum ex imaginis reflexa ore audiet, & in eorum medio stantes nil profecto percipient. Sed qui eius spectrum amicum mittere velit, animadvertiat dum speculo caput accedet. Hæc Porta, more suo fat obscure. Sed de hac re infra lib. 8. Syntagm. ultimo.*

Vox speculo concavo reflectitur.

Simili ratione & alias qualitates in speculum radiantes, & non penetrantes, reflecti, nullus dubito. Magneticum tamen effluvi-
 um, quia speculum penetrat, tam vitreum seu crystallinum plumbea etiam laminâ retrò illitū, quàm chalybeum, aut non videtur reflecti, aut nō nisi valde debilitè. Sepe huius rei experientiam feci, & vix signum aliquod reflexionis, deprehendere potui.

Magneticum effluvi-um non reflectitur speculo concavo.

PROPOSITIO XVIII. PRAGMATIA VII.

Speculo concavo & face accensa videre noctu ea, quæ longè sunt remota.

FAX aut candela accensa ponatur ante speculum in loco incensionis (qui est quarta circiter pars diametri speculi, ut infra dicemus) & lumen cadens intra speculum reflectetur per lineas parallelas instar cylindri lucidi, cuius basis adæquet ferè amplitudinem speculi. Si igitur speculum cum lumine dirigatur versus illum locum, in quo noctu aliquid videre desideras, sive platea ea sit, sive domus conclave habens portam aut fenestram apertam; proiicietur eò usque lumen reflexum, & quidquid cylindro luminoso occurret, illuminabitur. *Hector Aufonius Medicus & Mathematicus Venetus in Theorica de Speculo concavo apud*

Speculo concavo & face videtur longè distans noctu.

Magnum asserit, posse hac arte videri noctu quæ sunt in castris hostium. Quod tamen minime credit *Maginus*, qui ait, futurum speculum mediocrè unius pedis cum tertia parte semidiæ metri habens, non nisi ad centum viginti pedum distantiam illuminare, ut legi ibi possint litteræ. *Porta* ait, illuminari posse locum ad sexaginta passus distantem. *Mersennus* dicit, remotum 500 pedes, solo parvulæ candelæ lumine minutissimas litteras cognoscere & legere posse.

Dubium non est, quin magna in hac re varietas sit, pro varietate speculorum, & luminis apposti; prout enim vel utrumque, vel alterutrum maius fuerit, atque perfectius, maior atque perfectior effectus produceretur.

PROPOSITIO XIX. PRAGMATIA VIII.

Laternam catoptricam ope speculi concavi præparare.

*Laterna
catoptrica.*

Suppono, punctum incensionis, & consequenter unionis radiorum reflexorum, in speculis concavis sphericis, esse circa quartam partem diametri speculi, atque adeo circa medium fere spatium inter centrum & superficiem speculi concavam. Præparatur igitur laterna ex materia quacunque, & cuiuscunque figuræ (in Italia ex laminis ferreis nigro colore tinctis formâ turriculæ construunt, ut apposita figura monstrat) & in eius latere interiori, è regione ostioli, erige speculum chalybeum concavum, cuius semidiæmeter adæquet laternæ diametrum; sic enim punctum incensionis, & unionis radiorum erit in medio laternæ. Constitue deinde in laternæ medio lumen, quod coincidat cum dicto puncto incensionis speculi, & semper eodem in loco maneat; quem in finem vel lucernulam oleo & ellychnio suo instructam intus collocabis, vel fulcrum candelæ ita præparabis, ut pro rei exigentia elevari ac deprimi candela accensa possit ad libitum, & lumen semper puncto incensionis speculi respondere. Hanc laternam ita constructam si manubrio suo apprehensam

feras

Vide Fig.
xiv. Icon.
xvii.

feras cum ostiolo aperto, aut transparente laminâ corneâ operato, & ad te converso, lumen gressibus tuis præbebit, & non faciei, unde à nemine cognoscèris; si verò ostiolum apertum alterius tibi obvij faciei obverteris, splendore subito percussus te non videbit, tu verò ipsum agnosces, & ubi agnovisti, ostiolum ad te iterum convertere potes ut non agnoscaris. Præterea cuicumque rei ostiolum apertum obverteris, ingenti splendore, etiam ad longum spatium, illuminabitur.

PROPOSITIO XX. PRAGMATIA IX.

Noctu aut interdum in loco obscuro, litteras longè distantes legere ope speculi.

IN loco aliquo alto & obscuro, quò luminis ordinarii splendor non pertingit, litteræ, aliavè signa sunt scripta, picta, sculpta, quæ legere desideras: aut in distante aliquo cubiculo obscuro amicus characteres convenièntis magnitudinis præbere tibi vult legendos. Colloca candelam accensam in puncto incensionis speculi, & verte speculum versus locum destinatum, ut reflexum lumen eò pertingat; & habebis intentum.

Litteras longè distantes noctu legere ope speculi concavi.

Aliqui dum noctu student, nè lumen candelæ aut lucernæ prope positum noceat oculis, speculum accommodant remoto in loco, & posito lumine in puncto unionis, dirigunt splendorem versus libros, & clarissimo vivacissimoque fruuntur lumine, semper uniformi, & immoto. Debet autem speculum esse nonnihil elevatum, & versus locum studiorum inclinatum, ut lumen incidat ad angulos acutos; sic enim efficacius illuminabit.

Porta existimat, si nocte intempesta opponatur speculum concavum sideribus primæ magnitudinis, vel Veneri, alterivè planetæ, veligni & facibus longè distantibus, reflexum lumen à speculo coitutum in puncto incensionis, & tam clarum futurum splendorem, ut facile quicumque characteres etiam minimi possint legi. Credo eum nunquam huius rei experimentum fecisse, nec si tentasset, effectum habiturum fuisse.

TT 3

Aliud

*Aulam
paucis lu-
minibus ope
speculi con-
cavi illu-
minare.*

Aliud tamen, quod idem Porta docet, verum est, paucis-
mirum luminibus etiam exiguis magnam aulam aut templum
noctu illuminari posse, si pluribus in locis specula disponantur, in
quorum puncto incensionis lumen sit, quod in medium, aut in
locum destinatum reflectatur.

PROPOSITIO XXI. PRAGMATIA X.

*Speculo concavo notas alicui procul distito clari si-
gnificare.*

Modum explicabimus infra lib. 8. in Steganographia Cata-
ptrica, ad quam Lectorem remittimus.

PROPOSITIO XXII. PRAGMATIA XI

*Plures eiusdem rei imagines speculo concavo re-
praesentare.*

*Speculo
Spharico
concavo
plures eius-
dem rei i-
magines re-
praesentare.*

Fieri hoc posse, constat experientiâ. Causa rei sunt variae ex
variis locis eiusdem speculi ad eundem oculum reflexiones,
uti supra etiam Proposit. 4. diximus.

Demonstrationem phaenomeni afferunt Vitello, & Auctor
Perspectivæ communis Ioannes Pelsan Archiepiscopus Cantuarien-
sis, locis ibidem citatis. At eorum demonstrationes supponunt
specula debere continere hemisphaerium, aut amplius, suarum
sphaerarum, cum tamen constet, ut mox dicemus, contingere
id etiam in speculis minùs sextâ portione suarum sphaerarum
comprehendentibus. Praxis hæc est ex Magino Libello de pha-
nomenis speculi concavi sphaerici cap. 13.

Vide Fig.
xv. Ico-
nis. xvii.

Speculum concavum *AB* vel prosternatur supra planum
horizontale, concavitate sursum versâ, vel erigatur verticaliter
super eodem plano. Collocetur deinde objectum *c* ad partes
B, & oculus *D* sit è regione ad partes *A*. Si huc illucque mo-
veatur oculus, videbit ad minimum duas objecti *c* imagines.
Imò si è regione puncti *E* speculi collocetur vultus *A*, appare-
bunt

Bunt in certa distantia (quam invenies ad movendo ac removendo speculum) duo vultus, & quatuor oculi: & si ad latus declinabis vultum, disparebit nunc vultus dimidius cum uno oculo, nunc totus vultus cum duobus oculis, prout frequenti experientia didici. Eodem modo duplicata apparebunt alia objecta è regione speculi collocata. Si oculus D ponatur ubi A tangendo ferè extremitatem speculi, & huc illucque moveatur, respiciendo in B, videbit omnia objecta in speculum radiantia duplicata, nempe palatia, plateas, homines, & quidquid demum in speculum radiat, maximè si verticaliter sit erectum. Ita Magnus. Sed credo requiri speculum magnum, in meis enim speculis experientia non succedit. Idem Magnus ait, si duo specula dista ratione inspiciant, alter in A, & alter in B, & se mutuò respiciant; utrumque videre alterius imaginem duplicatam in speculo. Et si in loco obscuro statuatur lumen in C, oculusque in D, videbit in speculo duas, tres, & subinde quatuor candelas, si huc illucque moveatur oculus, & situs debitus investigetur & luminis, & oculi. Habito hoc spectro, si oculus moveatur, lumina illa contra se mutuò moventur in speculo, inclinando sese, & apices sibi mutuò obvertendo. Subinde duo apparent capita uni collo unita, & in contrarias respicientia partes: hoc autem contingit, prostrato speculo horizontaliter modo paulò antè dicto, si duo spectatores in A & B constituti nunc accedant, nunc recedant, modò deprimant capita, modò elevent, donec quasi sitopotiantur spectaculo; varia enim specula, variam requirunt distantiam, elevationem, ac depressionem oculorum.



SYN-

SYNTAGMA III.

De speculis columnaribus, & conicis, tam convexis, quam concavis.

PAUCA circa hæc specula occurrunt dicenda quæ ad præxim spectant, ideo paucis me expediam, indicatis prius nonnullis eorum proprietatibus, sed sine demonstratione.

CAPUT I.

De convexorum speculorum columnarium, & conicorum natura, & proprietatibus.

SIMUL conjungo columnaria & conica, seu cylindracea & pyramidalia (ut alii vocant) specula, quia eadem ferè utrorumque sunt proprietates.

Natura speculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

*Speculorum
cylindrico-
rum & py-
ramidalium
natura.*

COLUMNARE seu cylindraceum speculum convexum vocamus, rotundam columnam seu cylindrum speculari, cuius nimirum superficies polita est, & apta ad formas rerum reflectendas. Nec solum integræ columnæ, sed partes etiam & segmenta columnarum secundum longitudinem sectarum constituunt specula cylindracea seu columnaria.

Conicum seu pyramidale speculum convexum vocamus conum seu pyramidem cuius basis circulus, politam & aptam ad imagines rerum reflectendas.

Maius speculum columnare & conicum convexum est, quod bases habet maiores; minus, quod minores. Vitello vocat maius, quod est pars maioris columnæ, vel pyramidis; minus, quod est pars minoris columnæ, vel pyramidis.

Bases speculorum columnarium sunt bases suarum columnarum

narum, superiora nempe & inferiora plana circularia, seu integra illa sint, seu non integra. Basis speculorum conicorum est basis circularis ipsorum conorum.

Axis speculi cylindracei & conici, est axis illius cylindri aut conici, quem speculum format, aut cuius pars est speculum. Axem porro in columnis rotundis vocamus lineam rectam è centro basis inferioris ad centrum basis superioris eductam, & per medium columnæ transeuntem; in conis verò rectis lineam è centro basis ad verticem ductam.

Cathetus incidentiæ hîc dicitur linea perpendicularis ducta à puncto rei visæ super lineam, quæ est communis sectio superficiæ reflexionis & speculi, nempe vel super lineam rectam secundum longitudinem speculi ductam, vel super circumferentiam, vel super oxygoniam sectionem, prout ab aliqua istarum linearum reflexio procedit.

Cathetus reflexionis, seu diameter visualis dicitur linea à centro visus perpendicularis super superficiem speculi & ad axem productam.

Proprietates speculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

Primò, Si speculum columnare vel conicum convexum orthogonally erectum opponatur visui, ita ut visus non sit in superficie speculi, aut ei contiguus, illa solùm speculi pars reflectit rerum formas ad oculum, quam comprehendit basis radiofæ pyramidis habentis verticem in oculo: hoc est, solùm illa pars speculi reflectit species, quæ ab oculo videtur. Sit speculum cylindraceum *F*, & oculus in *E* inspiciat illud, & pyramis radiofæ pertingat hinc usque ad lineam *AB*, illinc verò usque ad lineam *CD*: sola pars speculi *ABHGCD*, reflectet species in oculum, quia hæc solùm videtur, reliqua verò pars versus *F*, quia non videtur, nullas reflectit species in oculum *E*. Vitello lib. 7. Proposit. 1. Idem proportionaliter dicendum de conico speculo.

Speculorum conicorum proprietates.

Vide Fig. 1. Iconis XVIII.

Secundo, Radii visuales è centro oculi ad extremos terminos

VV

nos

Vide eandem Fig. nos superficies speculorum columnarum & conicorum convexorum apparentium visui; tangunt specula. In præcedenti diagrammate radii EA, EB, & omnes radii inter A & B interjecti, item radii EC, ED, & omnes radii inter C & D interjecti, tangunt speculum, ita ut si ulterius producantur, speculum non secant, aut penetrant, sed extra speculum cadant. Itaque si ab oculo E ad lineas AB, CD, cogitentur educi duæ superficies, hæc speculum tangunt in dictis lineis. Vitello lib. 7. Proposit. 2.

Vide eandem Fig. Tertiò, Ad quodcunque punctum signatum in superficie apparente speculi cylindracei & conici convexi ducatur linea recta à centro visus; illa producta necessariò speculum secabit. Sequitur ex antecedenti proprietate. Itaque omnes radii ab oculo E ducti ad partem speculi F conclusam rectis AB, CD, speculum penetrant, si producantur. Vitello Proposit. 4.

Vide Fig. II. Iconis. XVIII. Quarto, Speculo cylindrico convexo visui opposito, ita ut visus non sit in superficie speculi, & punctus rei visæ radiantis in speculum sit cum visu in eadem superficie imaginaria æquidistante basibus columnæ; communis sectio superficie reflexionis & speculi, erit circulus æquidistans basibus columnæ. Columnare speculum sit ABCD, cuius bases sint circuli AB, & CD; visus sit in E, punctum radians in F, & speculum sit directè visui oppositum, & utrumque punctum E & F sit in eadem superficie imaginaria EFGH (imaginare rectas EG, FH esse erectas supralineas AC, BD, in punctis G & H) æquidistante basibus columnæ. Si dicta superficies EFGH fecat speculum per medium, communis sectio erit circulus GHIK.

At si puncta E & F non sint in eadem superficie æquidistante basibus speculi, sed obliquè speculum secant; sectio communis non erit circulus, sed ellipsis, qualem refert planum LMNO. Vitello Proposit. 9. & 10.

Vide Fig. I. Iconis. XVIII. Quintò, Omnis superficies reflexionis, cuius communis sectio & superficie speculi columnaris & conici convexi est linea longitudinis speculi, per æqualia dividit superficiem speculi apparentem.

parentem. In columna superiori F , sit superficies reflexionis EGH , dividens partem speculi visam secundum lineam GH . Dico, dividere eam æqualiter, nempe in partem $ABGH$ anteriorem, & in partem $CDGH$ posteriorem. Vitello Proposit. 15.

Sextò, Speculo columnari & conico exposito visui, ita ut Vide eam dem Fig. centrum visus non sit in superficie speculi, & punctus rei visæ sit cum visu in eadem superficie speculum secundum axem secante; communis sectio superficiæ reflexionis & superficiæ apparentis speculi erit linea longitudinis speculi. In eadem columna F , si oculus E & punctum visum I , sunt in eadem superficie speculum secundum longitudinem secante, sectio erit recta GH . Vitello Proposit. 7.

Septimò, In superficie apparente speculi columnaris convexi, sive communis sectio superficiæ reflexionis & speculi sit linea longitudinis speculi, sive circulus, sive oxygonia sectio; à quolibet puncto potest fieri reflexio ad visum. Vitello Proposit. 25.

Octavò, superficiæ reflexionis & speculi columnaris convexi communi sectione existente vel lineâ longitudinis speculi, vel circulo basibus speculi æquidistante, vel oxygoniâ sectione; ab uno solo puncto superficiæ visæ speculi formæ eiusdem puncti rei visæ ad unum vitum fit reflexio. Vitello Proposit. 26. 27. & 28.

Nonò, Communi sectione superficiæ reflexionis & speculi pyramidalis convexi existente lineâ longitudinis speculi, ab uno tantum puncto superficiæ speculi fit formæ unius puncti rei visæ reflexio ad visum: existente verò sectione oxygoniâ, à quolibet puncto, & ab uno vel duobus tantum. Vitello Proposit. 33. & 34.

Decimò, Cum superficiæ reflexionis & speculi columnaris vel pyramidalis convexi communis sectio fuerit linea longitudinis, erunt loca imaginum in concursu lineæ reflexionis cum catheto incidentiæ, & distantia earundem intra speculum æqualis distantia rerum visarum extra speculum. Vitello Proposit. 42.

Undecimò, Cum superficiæ reflexionis & speculi columnaris convexi communis sectio fuerit circulus, erit aliquando locus imaginis intra speculum, aliquando in superficie speculi, aliquando ex-

do extra speculum, prout diversis in locis cathetus incidentiæ & linea reflexionis concurrent. Vitello Proposit. 43.

*Speculi columnaris
variapha-
nomena.*

Duodecimò, Pro vario oculi & rei visæ situ respectu speculi columnaris & pyramidalis, varia est imaginum magnitudo, & figura, nempe nunc æqualis, maior, minor, nunc recta, curva, plerumque deformis ac monstruosa, apparet. Si vultum speculo columnari secundum longitudinem erecto opposueris, quanto longitudine deformis, tanto gracilitate turpis videbitur. Si eundem speculo transverso obieceris, humilem & compressum inter frontem & mentum, at extensum inter aurem & aurem conspicies, ranz vultui non ab similem. Si pyramidalis speculo vultum obicias, acutam frontem videbis, largum verò mentum. Si contrà, largam frontem, longissimum verò nasum.

C A P U T II.

De Mirabilibus effectibus speculorum columnarium & pyramidalium convexorum.

P R O P O S I T I O I.

Utrum possibile sit, speculum columnare vel pyramidate convexum taliter fieri, ut intuens videat in aere extra speculum imaginem rei alterius non vise.

*Speculorum
columnarium
& pyramidalium
effectus.*

Fieri hoc posse, asserit *Vitello* lib. 7. Opticæ Proposit. 60. seuultima, quem sequitur *Porta* in prima editione quatuor Librorum Magiæ Natural. lib. 4. cap. 12. qui tamen alterâ editione Librorum viginti lib. 17. cap. 8. ait, *Vitellonem* in ea re turpiter errasse, & ipse assignat alium modum efficiendi ut neque visile, neque speculum spectetur, sed imago sola in cubiculi medio pendula videatur. *Vitellonem* sequitur *Iannes Pena Regius in Gallia Mathematicus* in Præfatione de usu Opticæ, quæ præfixa est quatuor libris

bris Opticæ Friderici Risneri. Eundem alij multi sequuntur, inter quos est *Cardan.* lib. 4. Subt. & videtur esse *Mersennus* in *Opusculis Mathem.* lib. 2. Opticæ par. 2. theorem. 10. ubi *Vitellonis* theorema affert inter sua. Quoniam verò alij existimant, impossibilem esse hanc *Vitellonis* & aliorum praxin, paulò accuratius eam examinabimus: & ut summâ fide procedere nos omnes videant, singulorum verba afferemus.

*Specula
lindrica
convexa
an vas in
aëre pen-
dulas exci-
beant.*

Vitellonis Sententia.

Sit speculum columnare convexum, cuius linea longitudinis sit ABC; quod erigatur super basim suam in loco aliquo domus convenienter ample, ita ut linea AC, cuius medius punctus sit B, sit erecta super parimedium domus; ducaturq; linea contingens speculum in puncto B perpendiculariter super lineam AB, qua sit DBE, qua secundum puncta D & E tangat parietes domus, & illa puncta signentur in ipsos parietibus domus. Superficies itaque in qua est linea DBE (qua est orthogonalis super axem speculi) palam quoniam secat speculum secundum circulum, per 100. theor. 1. huius. Super punctum itaque D parietis domus signato puncto F, ut propinquius convenienter possit fieri, ducatur à puncto F linea aequidistans lineæ speculi qua est ABC, cuiuscunque quantitas placuerit, qua sit GFH, & eius medius punctus sit V; copuleturq; linea FB, qua producatul ultra punctum F trans murum in punctum K; & perforetur paries secundum lineam GFH, ita quòd ex alia parte superficies muri maior fiat excisio rima parietis, quam versus speculam, sicut consuevit fieri in fenestris domorum; fiatq; totalis illa excisio rima secundum extensionem lineæ BFK, sitq; illa rima FKL (forte FHL. Et à puncto speculi, quod est B, ducatur linea erecta super superficiem speculi, qua erit perpendicularis super lineam DEB, quaeducta extra speculum sit BM. Angulo quoque KBM fiat super punctum B, terminum linea MB, angulus aequalis, qui sit MBN, ducta lineæ BN. A punctis quoq; G & H (qua sunt extrema puncta lineæ GFH) ducantur lineæ ad speculum, qua sint GA, & HC; qua præductæ concurrant in puncto O, superficies circuli secantis speculum in puncto B, ducaturq; linea BO: facta quoq; tali resectione lineæ BN,

Vitellonis
sententia.
Vide Fig.
III. Iconif.
XVIII.

V V 3

per

per 3. Proposit. pri. ut ipsa fiat aequalis linea BO. Dico, quod si in puncto N ponatur centrum visus, quod ad ipsum reflectetur forma linea GFH à linea longitudinis speculi, quae est ABC. Hoc autem patet per 30. huius. Forma quoque totius linea GFH videbitur extra speculum, scilicet inter speculum & inter lineam GFH, scilicet citra punctum D linea DE contingenti speculum in puncto B, ut patet per 49. huius. Si itaque linea OG, & OH producantur trans murum in puncta P & Q, & cupletur linea una, quae sit PKQ, in quam tabula aliqua depicta ordinetur ultra murum, ita ut media linea forma in illa tabula depicta sit uel super lineam PKQ, taliterque disponatur, quod per visum existentem in puncto N, uel citra illum, uideri non possit forma depicta in tabula; uidebitur tamen visu sic disposito imago illius forma in aëre reflexa à speculi superficie columnaris. Simili quoque modo diligens intuator potest fructu speculum pyramidale convexum, & centrum visus, per 41. & 49. huius. Hæc Vitello, quæ si obscura alicui videbuntur, clariora fortè evadent ex sequentibus verbis Portæ loc. supra cit. quibus interserui duas uoculas, quæ deesse videntur.

Portæ Sententia olim.

Portæ sententia.

Habet & columnare speculum convexum, vel eius hemicylindricum (quod parum referre arbitror) talem situm in domicilio, vel loco alio constitutum, ut clavæ rei simulachrum in aëre non sine miraculo pendulum imaginet. Quod si videre affectabis, sic parabis. Cylindricum segmentum mediâ domo supra tabulam vel tripodem erectum firmetur, ut perpendiculariter solum feriat: inde in foramine aliquo vel rimula, à speculo aliquantulum distanti, oculus collocetur, & sit fixus, ne hinc inde moveri possit: è speculi deinde regione rumpatur paries, ac fenestra in situ accommodetur; pyramis formam habeat, intus conus, foris verò basis existat, uti fieri solet, ubi pictura vel imago aliqua collocetur, ut oculis spectari non possit, sed à superficie columnaris speculi reflectatur; fietque ut pictura illa extra collocata, quæ ex oculi foramine uideri non potest, in aëre pensilis videatur, quod non sine admiratione intuebitur. Efficit id quoque speculum pyramidale convexum, si sic accommodabis, ut eandem referat imaginem. Eadem verba repetit Porta lib. 17. Magis Natural.

tural. cap. 8 post quæ addit : *Sed res plus in tituli fronte, quam in recessu promittit. Videbitur imago extra speculum, sed per medium speculi, ut intra speculum res spectata, extrinsecus spectari videatur. Et hoc loco, ut in cæteris turpiter errat. Hæc Porta.*

Penæ Sententia.

PENA in Præfatione supra citata, postquam multa adduxisset ^{Penæ Sen-} ^{tentia,} exempla apparitionum animorum & geniorum ex prophana & sacra historia, hæc addit. *Sed tamen ut ista concedo, ut manes & genios à Pythonicis educi & exhiberi posse non nego, ita multa incredibili hominum arte & fallaciâ fieri dico, quæ rerum imperiti Pythonicis adscribant, quæ cuiuslibet nisi optices perito possint imponere. Quis enim mulierum veneficarum promissa non miretur, cuiuslibet amorituri manes se exhibituræ pollicentium? Ad hæc mysteria adhibent speculum mandatum sacris precationibus, quibus animos alluci dicunt. Totæ res mihi suspecta est, fieri quæ potest ut ingens aliqua subsit caliditas. Docet enim ea Optices pars, quæ Catoptrice dicitur, speculum componere, quod objectorum imagines non in se retineat, sed in aëre rejiciat: de cuius compositione & Vitellio scripsit, & nos aliquid dicemus (favente Deo) cum Catoptrica explicabimus. Quid ergo prohibet, mulieres versutas hoc speculo hominum oculos ludificare, ut evocatos manes mortuorum se videre existiment, cum tamen aut pueri, aut statua alicuius delitescens simulacrum in aëre extra speculum videant? Nam quod certissimum quidem est, fidem tamen omnem videtur excedere, si cylindricum speculum in cubiculo undequaque clauso statuatur, extra autem cubiculum ponatur larva, aut statua, aut quidlibet aliud, ita tamen ut in fenestra vel ostio cubiculi sit rimula aliqua, per quam radij à larva in speculum irrumpan; imago larvæ extra cubiculum posita, intra cubiculum cernetur in aëre pendens; & cum reflexiones à speculis illis non nihil deformes sint, ut rei speciosa deformem imaginem ostentens, quam tetra & terribilis videtur imago larvæ ad horrorem & consternationem comparata? Illud igitur appendunt in cubiculo idæ filio tenuissimo; jejuniæ imperant, & reliqua quæ ad hæc mysteria facere putantur: in hæc sacra*

meditatio

Inducitur consultor imperitus & pavidus, nil tamen nefaria calliditate reputans: interea mulier trivenefica exorcismos & adjurationes fundit, quibus manes rediuvivi ex infernis revocentur, ut res tota diviniore appareat. Collocatur consultor eo loco, quo radius à speculo reflexus tendit. Videt igitur non in speculo, sed in aëre extra speculum, spectrum, tremulum, propterea quòd speculum appensum tenui filo nonnihil tremis. Videt cassam & exanguem imaginem in aëre pendulam, horrificam, ad ipsum etiam accedentem, si larva ad rimam propius accedat. Quae conspersione attonitus, non de techna vestiganda, sed de exitu & fugacitate, quam à scelerosa muliere facile impetrat. Inde tanquam ex Orificiis erectus, palam pradicat vidisse se manes & animos rediuvivi ex inferis. Id cui non imponeret? quis non decipulis caperetur? Nemo sanè has plus quàm Pythonicas prastigias effugeret, nisi Opticis subsidiis instructus. Ergo rerum lux optica satis ostendit, plerosq; manes casum habere non physicas, sed artificiosas, & ab impostura projectas.

Kircheri, & nostra sententia.

Kircheri & nostra sententia.

P Athanasius Kircherus lib. 10. de Luce & Umb. par. 3. distinctione 3. cap. 3. ubi agit. *De egressu idoli extra sepulchrum, sive de representatione rerum in aëre extra speculum*; postquam retulisset Vitellonis sententiam, ait se maximas in ea difficultates reperire. Primò, quòd convexæ superficiei speculi cylindracei hæc parastasis repugnare videatur; nam cylindraceum speculum convexum non reddit formas rerum in naturali effigie, sed contractas, coarctatasque secundum totam longitudinem speculi, uti capite præcedenti diximus, & experientiâ patet; unde nisi imago extracubiculum constituta, dissipetur ac transformetur iuxta artem supra libro 3. traditam, nunquam in cylindraceo speculo rectam ac naturalem formam exhibebit, quod tamen Vitello non monetur faciendum. Secundò, quòd in omni convexa superficiei speculi radij reflexi dissipentur, ideoque non videantur posse ante speculum ita coire, ut repræsentent imaginem in aëre. Tertio, quia post multas ac diligentissimas experientias iuxta Vitellonis præscriptum factas, nullum unquam vestigium pendulæ in aëre imaginis

imaginis deprehendere potuit. Unde ait, nescire se quid Vitelloni in mentem venerit, ut experimentum ita veritati repugnans asserere sit ausus. Ego quoque post multas experientias candelis accensis noctu, obiectis coloratis interdum factas, nunquam deprehendere potui, imaginem rerum speculo obiectarum apparere ante speculum, neque quid fieri queat, video, consideratis proprietatibus & affectionibus speculorum columnarium & pyramidalium convexorum, quas ut æquus Lector considerare posset, in præcedenti Capite adduxi ex eodem Vitellone. Porro etiam, qui olim juvenis adhuc annorum vix quindécim Vitellonis approbaverat praxin, nullâ utique experientiâ instructus, postea senior factus, & jam quinquagenarius, ut reor, falsitatem rei experimento ipso edoctus, illam vehementer reprobavit, ut supra vidimus. Quod si Pena etiam experientiam consulisset, nec tam magnificis verbis Vitellonis praxin extulisset, nec tam ridicula in medium protulisset, sagis ac strigis eam affingendo catoptrices peritiam, quam nec ipse, egregius licet suâ opinione Opticus, assecutus est unquam, nec alij assequantur. Si concavum cylindricum aut semicylindricum speculum sagas in eam rem adhibere dixisset, aliquid dixisset, at nequaquam persuasisset ijs, qui sciunt, frequenti experientiâ edocti, quàm debili luce spectra compareant speculorum dictorum, aliorumque quorumcunq; ope ducta in aërem; & quàm accuratè oculus ad speculum constitutus sit, nè visuales radij ab eo devient; quàm minuta proportio distantie inter obiectum, speculum, & spectatorem servanda; quàm sollicitè lux non excludenda, sed admittenda, aut si obscuritas aliqua luci admixta requiritur, quàm indeprehensibilis ferè symmetria servanda; & postquam præstiteris omnia, & idolum è speculo eduxeris, quàm parvum & mutilum illud appareat. Narro millies visa, & frequenti experientiâ comprobata, tum alibi sæpe, tum sæpissime Romæ apud
 P. Kircherum.

*Proponitur praxis Ioannis Baptista Porta idolum e
specula educendi, ut neque visile, neque speculum spectetur,
sed imago sola in cubiculi medio pendula
videatur.*

*Porta praxi
idolum
à speculo e-
ducendi.*

Ioannes Baptista Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 8. postquam
rejecisset modum Vitellonis prædictum educendi e speculo i-
dolum, ut in aëre pendulum appareat, subiungit hæc verba. Sed
dicamus quod semper tacendum de re veram, ut neq. visile, neque specu-
lum spectetur, sed imago sola in cubiculi medio pendula videatur, & cir-
cumambulando undiq. imaginem aspicias. Sed populo propalanda tam
nes digna? tam indignum facinus committendum? ab calamus e manu
excidit. Sed vincat posteros iuvandi voluntas; ex hac enim, quasi ac-
matiane quadam, majora fortasse, & mirabilia propagabuntur. Esto,
sed ne cylindrica spheralis, vel convexa pyramidalis concavi sectio, cuius
segmenti portia ignoratur, sit tamen illa, quæ ad eius rectum per hemi-
cylindrum descendat, & quadratum, & per obliquum disjungitur. Ex
duabus portibus pendula accipiat, ac infra in sua diametri dimidia me-
dio compartatur. Cuncta claudantur domus fenestra; earum rimus con-
stituatur obex, ne lumen ingrediens infra penesret. Eo loco ubi specta-
culum apparatus, si coincidunt Solis vel Lunæ radij, omne destruetur spe-
ctaculum. Repercussus imaginis radius accommodetur, ut recta in terræ
caput repercutiatur. Sic obiectum visile repercussum, infra & supra re-
flectitur, formam speculi primam imitabitur, & cum supra ipsam iam di-
ctam accommodetur aenea, vel marmorea tabula, ne à fenestra recidens
lumen, & repercussum intra à cylindro plano, curvòq. speculo offendatur,
ab obice palmari, sub eua tripla latitudine, irumpet enim foras circum-
circa, obnubilabis visionem, ut imago accommodetur valde profunda, ut
puteus videri possit, sic ut occurrens radius, accedat spectator, oberrare
non valde possit, sed circa pupillam circumdare, ne vitro offendatur vi-
sus. Imago tunc conspicitur, nec videbitur supra tabulam, ubi catheti in-
cidentiæ per centrum speculi secabit visus lineam. Clarius rem aperire

NOT.

non possumus, & quod potuimus, præstitimus; scio non parum gaudebit, quid assequetur.

Velludit, vel decipit Porta. Obscuriùs rem proponere non potuisset, quam clariùs se aperire non potuisse, fatetur. Non aulim dicere, eum nobis fumum vendere; fieri enim posse quod promittit, & scio, & non multò post docebo ope speculi concavi columnaris. Existimo eum in substantia idem dicere velle, quod nos dicemus, sed voluisse rem verborum transpositione ac mutilatione, utpote tum secretissimam, magnificam, ac præstantem, tegere, nè in vulgus emanaret. Facere se id in Magia sua, fatetur ipsemet in Præfatione librorum viginti, his verbis: *Magnifica, & præstantissima aliquo artificio obvelavimus, veluti verborum transpositione, & depressione; que noxia & malefica, obscuravimus, non ita tamè, ut ingeniosissimus quisq; detegere & percipere non possit, nec tam clarè, ut ignara turba prostent; non tam occultè, quin ingenium praequerentis accipiat, nec tam apertè, ut in recessu eadem, qua in fronte, promittant.* Hoc itaque artificio usus sine dubio est in præsentis re describenda. Ultima verba, *clariùs rem aperire non possumus, & quod potuimus, præstitimus*, ita explico, verba transponendo, & suppressa suppledo: *Clariùs rem aperire potuimus, sed non quod possumus, præstitimus.* In hunc modum & reliqua explicare possem, sed operam nolo ludere; infra Cap. 4. Proposit. i. dicam, quid eum velle existimem,

Porta obscurius accusatur.

PROPOSITIO III.

Alia praxis Porta proponitur, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur.

Idem Porta lo. cit. cap. 7. hæc habet. *Non occultabimus tandem rem admirabilitate & hilaritate plenam, postquam in hunc sermonem incidimus, ut noctu imago pendula in cubiculo videatur. Noctè enim in tempore in cubiculi medio pendula videbitur imago cutus vis simulachri, non sine aspicientium terrore. Ante foramen cubiculi accommodetur imago, quam in medio alterius obscuri cubiculi pendulam representare querimus, & circum multa sint faces accensa.* In medio verò obscuri cubi-

Porta alia praxi idem præstandi, sed sine speculo.

biculi album linteum opponatur, vel aliquod solidum, quod possit intronmissam imaginem recipere. Nam spectantibus, cum linteum non vident, videbitur imago in medio aëris pendula, & luminosa, non sine metu & horrore, & praesertim si artifex fuerit ingeniosus.

De hac Portæ praxi ita scribit P. Kircherus Lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. distinct. 3. cap. 3. *Speciosa imperita plebis irritamenta. Quicumque enim secundum dictum modum operatus fuerit, & linteum videbit quidem, & in eo transmissam imaginis extra cubiculum posita speciem; imaginem autem in aëre pendentem eâ conspiciet ratione, quam nos species intra cubiculi parietes intronmissas conspicimus, scilicet inversam, & in linteo expressam, minimè verò in aëre pendentem: quod tamen tanquam maximum Catoptricum miraculum vendit Porta.* Et ita quidem, ut Kircherus ait, continget, si spectator intra obscuratum cubiculum fuerit, ut sexcenties sui expertus. Fortasse vult Porta, spectatorem extra cubiculum existentem per foramen aliquod exiguum, distinctum ab eo per quod species imaginis intronmittuntur, prædictum phasma inspicere debere. At timeo nè tunc, ob copiosius quam par est lumen intronmissum, linteum quidem videat, imaginem verò nè in linteo quidem expressam, nedum in aëre pendulam videat. Unum advertere non omitam, Portam prædictum suum modum non pro catoptrico, sed pro mero optico secreto vendere, quamvis id inter catoptrica Experimenta, ut & omnia quæ sexto & septimo capite libri 17. citati, recitat. Vide quæ diximus suprâ lib. 4. cap. 2. Parastasi 5.

C A P U T III.

De Concaavorum speculorum columnarium & conicorum proprietatibus.

Speculorum columnarium & conicorum concavorum. Quid intelligamus nomine speculorum concavorum columnarium, & conicorum seu pyramidalium, patet ex dictis suprâ capite 1. Si enim columna vel pyramis, sive integra, sive dissecta secundum longitudinem, intrus cava sit, & specularis ac

apra

apta ad rerum imagines reflectendas, specula habemus concava ^{proprietates} columnaria & pyramidalia.

Proprietates eorum hæc sunt præcipuè. *Primò*, Communis sectio superficiæ reflexionis & speculi columnaris, quandoque est linea longitudinis speculi, quandoque circulus, quandoque oxygonia sectio; pyramidalis verò potest quidem esse linea, & oxygonia sectio, at nunquam circulus. Vitello lib. 9. Proposit. 1. & 2.

Secundo, Oculo existente intra speculum columnare, & pyramidale, à quolibet puncto speculi potest fieri reflexio ad visum: at extra speculum non integrum existente, à maiore parte superficiæ fiet reflexio. Vitello Propos. 4. & 5.

Tertiò, Communi sectione superficiæ reflexionis & speculi columnaris vel pyramidalis oxygoniâ existente, erit locus imaginis quandoque ultra speculum, quandoque citra visum, quandoque in centro visus, quandoque in superficie speculi, quandoque inter visum & speculum. Vitello Propos. 10. Et hoc est præcipuum horum speculorum phænomenum.

Quartò, In his speculis eadem varietas imaginis quoad numerum, quantitatem, & figuram deprehenditur. Nam aliquando est una, duæ, tres; aliquando recta, curva; aliquando erecta, inversa, &c. Lege *Franciscum Maurolycum* in fine Photismorum.

C A P U T IV.

De Effectibus speculorum columnarium & pyramidalium concavorum.

PAUCOS & illustriores tantùm effectus dictorum speculorum ^{Forundum} offeram, & quæ Magicum quid sapiunt: ^{speculorum effectus.}

PROPOSITIO I. PRAGMATIA I.

Imagines seu idola rerum in aëre pendula ope speculis cylindracei concavi exhibere.

Speculum cylindraceum concavum, seu ex vitro, seu ex mistura, chalybea, seu ex selenitis folio præparatum, intra ligneum

*Speculo columnari
concarvo i-
magines in
aëre pendu-
las exhibe-
re.*

Vide Fig.
IV. Iconif.
XVIII.

*Specula
varia opa
speculi cy-
lindrici
concarvi.*

aut chartaceum ex charta crassiori cylindrum ita adapta, ut didæ huic cylindraceæ superficiæ perfectè intus adhæreat. Non est tamen necesse, ut speculum cylindraceum sit integrum, sed sufficit semicylindricum intra ligneum aut chartaceum cylindrum integrum accommodatum; altera verò huius cylindri medietas colore nigro aut aëreo obduci potest. Quantò autem maius fuerit speculum, hoc est, quantò maioris columnæ segmentum, eò aptius erit ad quæsitum effectum exhibendum. Speculum ita præparatum, erige verticaliter in aliquo plano, & in eius fundo colloca imaginem aut statuam quamcunque (aliudvè quodcuque obiectum) ita ut sit horizontaliter ferè prostratum, & respectu stantis ante speculum in verso situ jaceat, prout in apposita Figura apparet: deinde expone speculum luci, ut tam pars specularis, quam obiectum in fundo, perfectè illuminetur; & ecce posito oculo ante speculum (v. g. in A, ut radij visuales terminentur in latus B C, obiectum verò in fundo jacens non appareat) obiecti idolum in libero aëre supra ipsum speculi orificium pendere conspicias, ita naturaliter, ut vix credas phantasticum esse, donec admotis manibus experiaris esse in palpabile.

Ego in Sicilia Panormi habebam huiusmodi speculum è sellenitis folio, quod talcum vocant Itali, confectum; & insignem præstabat effectum, præsertim in obscuro cubiculo ad lucem candelæ. P. Kircherus unum habebat ex mistura confectū, eo quæ exhibuit Ascensionem Domini ita ad vivum, ut omnes figuræ in medio aëris pendere viderentur. Quòd si imago in fundo speculi ita disponatur, ut ad nutum opificis moveri possit, mirabiliora erunt spectacula: in aëre enim variis gestibus huc illucque moveri ac volitare, non sine intuentium stupore, videbuntur imagines. Si speculum fieret tantæ capacitatis, ut homo vivus in eius fundo jacere posset, variosque gestus ac morus exercere; hominem in aëre pendentem, & omnes illos gestus exhibentem ostendere posses. Si obiectum in fundo speculi jacens elevetur parumper versus E, ut non omnino horizontaliter prostratum, sed aliqualiter erectum sit, meliorem successum res habet. Sed experien-

scientia te melius & hoc, & multa alia docebit. Atque hic est modus optimus, exhibendi rerum imagines in aëre pendulas, præsertim si speculum artificio aliquo occultetur nè compareat, aut saltem non animadvertatur esse speculum, sed putetur esse puteus, aut simile quid. Nec aliud crediderim esse Ioannis Baptistæ Portæ artificio supra cap. 2. Proposit. 2. descriptum, præsertim si in tenebris ad lumen candelarum exhibeatur.

COROLLARIUM.

Quomodo quis flammæ digitum sine læsione admoveere videri possit.

SI in prædicto speculi cylindracei concavi fundo candelam accensam posueris, flamma candela in medio aëre supra speculi orificium pendere videbitur: & cum vera flamma non sit, sed solum illius idolum, innoxie eam tangere, tractare, & digitum diu admoveere poteris. Spectaculum sæpe exhibui, & melius in hoc, quam in spherico concavo speculo succedis, quoniam hic melius, quam ibi candela accensa occultari potest. Hoc idem spectaculum cum P. Kircherus amicis exhiberet, illiq; manum in media flamma diu versantem viderent, pavore conterriti, nè ipse sibi tam diutina visione damnum accerferet, manum omnibus modis inde divellere conati sunt.

PROPOSITIO II. PRAGMATIA II.

Aliaratione per specula imagines in aëre pendentes exhibere.

NON concavis tantum, sed planis etiam speculis, adhibito simul magnete, in aëre pendentes exhiberi possunt. Artificium docet P. Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. distinct. 3. cap. 3. in fine; quod & hic apponere, licet loco non debito, placuit. Speculum igitur planum loco aliquo alto disponatur horizonti parallelum, speculari ac polita planitie deorsum spectante: supra speculum collocetur magnetis validi frustum, infra verò ad la-

rus speculi alligetur subtilissimo & ferè invisibili filo aut pilo ob-
jectum ferro factum, quod à magnetè attrahatur, nec tamen spe-
culi inferiorem planitiem tangat, sed in aère hæerere videatur eâ
ratione, qua idem P. Kircherus in Arte Magnetica lib. 1. par. 4.
Cap. II. Problem. 10. suspendit in aère columbam Architzæ volan-
tem, ac horas diei monstrantem, & nos suo loco in Magia Ma-
gnetica etiam docebimus. Objectum ita suspensum radiabit in
speculum, & in eo etiam pendulum in aère videbitur, cum filum
non compareat propter subtilitatem. Si itaque è regione huius
speculi in loco inferiori disponas aliud speculum planum, quod
objecti suspensi imaginem è priori speculo reflexam suscipiat,
atque in spectatoris visum remittat, superius verò speculum cum
objecto suspensio occultes, ut ab inspectore videri nequeat; vide-
bit is in inferiori speculo imaginem eandem in aère pendulam,
non viso objecto, nec filo è quo suspensum est objectum. Et quo-
niam objectum suspensum, & à magnetè supra speculū occulta-
to attractum atque allectum, in continuo est tremore, ob conti-
nuum nifum sursum; tremere similiter & quasi volitare videbi-
tur imago in speculo inferiori. Huiusmodi Machinamentum
exhibere solebat P. Kircherus in Museo suo, magnâ omnium ad-
miratione, & applausu, nemine occultam dispositionis rationem
percipiente.

PROPOSITIO III. PRAGMATIA III.

*Speculo concavo & plano simul imaginem in
aère pendulam omni ex parte
exhibere.*

*Speculo
concavo &
plano simul
idem effice-
re.*

Concavo speculo, tam spherico, quàm cylindrico, imago ex-
trorsum mittitur, uti diximus, sed ea à nullo percipitur, nisi
è regione speculi fuerit. Hic docebimus modum videndi ima-
ginem, etiam si post speculum fueris. Applica ergo alterius pe-
ctori speculum concavum, & extra centrum eius appone pugio-
nem, cuspidè ad speculum verso.

Longius deinde recedendo, oppone illi speculum planum; in quod respiciens, imaginem pugionis è concavo reflexam, in aère pendulam videbit omni ex parte. Quòd si ingeniosus artifex occultaverit speculum concavum, & objectum visibile, solo plano conspicuo relicto; adhuc mirabilius erit spectaculum.
Porta lib. 17. cap. 5.

Admonitio ad Lectorem.

Agendum hic foret de speculis qua è sectionibus conicis ortum habent, nempe de Parabolicis, Hyperbolicis, & Ellipticis; at quoniam eorum præcipuus & ferè unicus usus & effectus consistit in vitione, commodius de ijs agemus libro sequenti in *Magia Catoptrico-caustica.*

SYNTAGMA IV.

De speculis Metamorphoticis seu transformativis.

Variæ varias & docent & promittunt rationes transformandi homines in animalium quorumlibet formas, in colores diversos & à naturali differentes, uti suprâ vidimus Lib. 4. in *Magia Parastatica*, cap. 3. & lib. 5. in *Magia Chromatica Chromatiff.* 7. At nullâ id arte meliùs & veriùs effici posse arbitror, quàm Catoptricâ arte, uti ex sequentibus patebit, & jam ex parte demonstravimus suprâ Syntagm. 1. cap. 2. *Proposit. 5.*

Propositio I. Metamorphosis I.

Specula plana efficere, qua facies hominum in varios colores mutant, easdemque rugosas ostendant.

CrySTALLINA specula ad prædictos effectus exhibendos aptissima sunt. In his apparentium imaginum varietas, vel à materia, vel à forma speculi provenire potest. Ut plana specula for-

YY

Specula plana colores & rugositas facies monstrant.

mas nitidas, & prototypo similes reddant, crystallum claram perspicuamque esse oportet, & nullo colore extraneo tinctam, & præterea utrimque exactè politam; si alterutrum, aut utrumque defuerit, spectra varia ac deformia repræsentabunt visui.

Si ergo facies hominum exhibere vis variis coloribus imbutas, vitrum seu crystallum in fornace vitriaria fervens quo vis colore injecto defædato, indeque laminam pro speculo, ac tandem speculum conficito; & inspicientis facies eius videbitur coloris, quo vitrum fuerit tinctum. Si igitur vitrum viride in speculum opacaveris, videbuntur inspicientes viridi vultu instar Faunorum: si flavum seu croceum vitrum opacaveris in speculum, flavi videbuntur ut iætericorum vultus; si rubrum fuerit vitrum, rubro vultu instar ebriosorum apparebunt; si nigrum, nigri ut Æthyopes erunt.

Si præterea vitrum speculi fuerit inæquale & aliquantulum rugosum, rugosam faciem, & immaturam senectutem ostendet speculum; & hac ratione illud potest iis qui de pulchritudine & juventute sua gloriantur. Si autem clarum, & æqualiter extensum, optimèque politum fuerit vitrum; pulchram, claram, & sinceram faciem ostendet speculum.

*Casoptrica
arte insu-
antis faciem
diversis co-
loribus tin-
ctam osten-
dere.*

Quòd si in rota octogona, supra loc. cit. descripta, disposueris in singulis octo lateribus singula specula diversorum colorum, & rotam ita absconderis intra Machinulam aliquam, ut occultè circumduci possit, & unum tantum speculum per aperturam comparere; videbit idem inspector vultum suum successivè diversis coloribus tinctum, pro diversa rotæ circumgyratione.

Propositio II. Metamorphosis II.

*Specula efficere, quæ hominis faciem in medio divi-
sam, aut sub variis animalium formis
ostendant.*

PRæcedenti Pragmatia locuti sumus de Metamorphosi Caro-
ptrica

parica à speculorum materia orta, nunc de eadem loquemur quæ ex forma speculorum oritur.

Si igitur vis, *ut spectantis facies per medium divisa appareat*, spe- Speculo faci-
culum confice, cuius anterior superficies, quæ oculis objectatur, ciem per
exactissimè sit plana, posterior verò superficies, cui plumbum il- medium
linitur, in medio retusum & retrorsum protuberantem habeat divisum
angulum solidum, seu secundùm longitudinem, seu secundùm ostendere.
latitudinem vitri, ita ut vitrum à parte posteriori sit in medio ela-
tum & crassum, in extremis partibus hinc & inde depressum &
subtilius. Huic vitro bracteolam more solito superinducito,
ut speculum fiat; & quicumque inspexerit, bifidam conspiciet fa-
ciem suam, propterea quòd partes speculi mediæ species faciei
acceptas non reflectant ad vitrum, sed solùm extrema.

Si vis, *ut spectantis facies asinini, aut canini, vel suilli oris formam* Speculo fa-
referat, speculum effice, quod retrò in torulum vel retusum um- cies asininas
bonem promineat, antè verò sit planum, ut cætera specula plana. aut aliorum
Hoc speculum si faciei alterius opponas, ut pars retro protube- animalium
rans sit è regione oris, videbit is suum os extrorsum porrigi, ve- repræsen-
lutos asininum, aut suillum, caninum vè rostrum. Si eadem pars tare.
retro protuberans sit è regione oculorum, hi ita extramitti vide-
buntur, ut squillarum oculi appareant. Si tumor aut retusus fo-
lidus angulus per totam speculi longitudinem retrò distendatur,
inspicientis frons, nasus, & mentum prominebunt, & instar ca-
nini rictus acutus erit vultus.

Si vis, *ut sub gruis facie cum longissimo collo appareas*, fac ut spe- rum gruis
culum retro à latere in umbonè, deinde ab umbone deorsum in faciem cum
cylindraceum tumorem protuberet: hoc enim speculum si re- longo collo.
ctà aspexeris, faciem tuam in gruis caput cum longissimo collo
mutatam videbis. Si idem speculum obliquè inspexeris, facies
in rhinocerotis caput cum cornu ex fronte excrecente detur-
pabitur.

Si vis, *ut caprinam instar Satyri, aut cervinam faciem quòd exhi-* trum faci-
beat, fiet primum, si speculum retrò in duos umbones protuberet, em capri-
& planum antè sit aliquantulum undulatum; videbit enim nam.

se inspector turpem, cornutum, rugosum, & oris hiatu ridiculum. Alterum fiet, si speculum retrò in ramosos tumores efformaveris. Uno verbo, nullum monstrum tam turpe est, sub cuius forma te in speculo simili industria adornato non aspicias. Ratio omnium hujusmodi phasmatum est mistura plani speculi cum curvi lineis.

Prædicta omnia specula non tantum ex vitro, sed etiã ex selenitis folio facile & à quovis fieri possunt, si prius formam ex argilla effecerit, & super eam seleniticum folium speculari extenderit, ut diximus etiam supra Par. 1. Præluf. 3.

Propositio III. Metamorphosis III.

Speculum parare, quod hominis faciem mille modis defarmet.

*Speculo
elliptico fa-
ciem in va-
rias formas
deformare.*

DUobus modis id fieri potest, primò per speculum ellipticum, secundò per planum.

Fiat igitur speculum ellipticum, aut saltem segmentum eius; vel si illud habere non possis, efformetur ex argilla, aliavè materia segmentum oviforme, & folium seleniticum in speculum prius redactum ei applicetur ita, aut sine ruga aut plica adhæreat; & habebitur speculum, quod in mille formas humanam faciem transformabit. Si enim secundum longitudinem illud inspexeris, videbitur caput paulatim in conũ abire; mox in tres, quatuor, quinque, sex, & plures oculos pullulabit, jam os instar speluncæ alicuius, aut prærupti scopuli, acutis asperabitur dentibus. Si idem speculum secundum latitudinem inspexeris, sine fronte primò totipsum, deinde asininis auribus conspicuum reddet; naribus & ore nihil deformius esse potest, nam ita sinuosè producentur, præsertim si rictum dentium monstraveris, ut saxosum maris littus videri possit: subinde bicipitem & triclipitem dabit: verbo, monstruosæ apparitionis varietas vix verbis explicari potest. Ita *Kircherus* lib. 10, *Lucis & Umbræ* part. 3, distinct. 3, cap. 4. *Meta-morphosi* 5.

Eadem monstra plano speculo exhiberi possunt, si planum speculum

speculum à sua superficie & rectitudine variè & irregulariter de- Idem specu-
lo plano effi-
cere.
ficiat. Huiusmodi autem speculum pro libitu facilè ex selenitis
folio confici potest. Ex vitro autem sic fiet. Ubi vitrea bra-
ctea jam explanata atque polita fuerit, denuo in fornacem vitria-
riam redeat, & doctâ artificis manu volutetur, & rectitudinem
amittat, atque in varios, ut ita dicam, montes & valles torquea-
tur; ac deinde bractea stannea inducatur, ut speculum formetur.
Hoc speculum in specientis vultum variè contortum, introrsum
vel extrorsum tumentem, & omnino deformem reddet. Similis
etiam deformatio continget, si in speculi seu vitri specularis frica-
tione ac politione ex una parte fiat fricatio specie longa, lata, &
variè undulata.

Propositiō IV. Metamorphosis IV.

*Speculum quod plures facies simul, unâ retro alteram,
& variè coloratas ostendat, efficere.*

Speculi corpus solidum A B C D E F ex vitro confietur semi- Speculo plura-
res facies
simul unam
retro alteram
ostendere.
digitalis crassitudinis, explaneturque ac poliatur eo pacto, ut
ex una parte A F crassities intacta maneat, ex altera verò parte
B E fiat lectio obliqua B C E D, & veluti cultri acies acuta. Huic
similis fiat alia vitrea lamina, aut etiam plures. Harum una su-
perponatur alteri, ut apparet in laminis E & F, & ultimæ seu Vide Fig-
v. & vl.
infimæ aliis omnibus substratæ inducatur bractea stannea; & ha-
bebit speculum præparatum. In eo apparebunt plures species, iconis mi-
una profundior & obscurioris coloris quàm altera; & quantò xviii.
longiùs spectantis facies à speculo distabit, eò facierum imagines
longiùs separabuntur; sed propiùs accedendo, ferè in unam co-
incident. Si accensam candelam objeceris speculo, multæ si-
mul apparebunt candelæ. Si speculares hæ tabulæ fuerint di-
versi coloris, apparebit una facies unius; & alia alterius coloris.
ita Porta lib. 17. Magiæ Natural. cap. 1. Ego speculis planis rem-
captavi, unum alteri superponendo, ut in speculis E & A. appa-
ret, & eundem res successum habuit.

YY 3;

Propo-

Propositio V. Metamorphosis V.

Duobus speculis planis faciem hominis variam ostendere.

*Speculis
duobus pla-
nis variam
hominis fa-
ciem exhi-
bere.*

Vide Fig.
I V. Ico-
nis. XVII.

DUO specula plana instar libri adapta inter se eo modo, quo diximus supra Syntagm. I. Cap. 2. Proposit. 12. aut etiam Proposit. 19. Possent etiam arcuam quadam tegi, ut occultè aperiri & claudiri possent ad libitum.

Hoc peracto, statue Machinam ita, manibus ambabus sustentatam, ut unum speculum horizonti parallelum, alterum verò quasi normaliter priori insistat; & videbit inspector sub hoc situ faciem suam sine oculis, auribus, naso, solâ fronte & ore prominentibus. Si paulò plùs inclinaveris, jam frontem quidem, os, & nasum intuebitur, sed sine ullis oculis. Si adhuc plùs inclinaveris, ecce, qui paulò antè oculis destituebatur, jam qua tuor oculis conspicuus apparebit. Si ad octuagesimum circiter gradum inclinaveris speculum, jam bino capite ditabitur. Atque huc usque inversum omnia dicta phasmata situm habebunt, i sexagesimo verò usque ad quadragesimum quintum inclinationis gradum rectâ se & naturali formâ conspiciet. Deinceps speculo semper magis & magis inclinato, nunc $\delta\iota\alpha\phi\theta\alpha\lambda\mu\omicron$ seu duobus oculis, nunc $\tau\epsilon\tau\rho\alpha\phi\theta\alpha\lambda\mu\omicron$ seu quatuor oculis præditus apparebit; nunc binis capitibus, sed verticibus conjunctis ridiculus prodibit; & sic semper alia & alia facies spectabitur, donec nullum amplius in speculo spectaculum appareat.

Si verò utriusque speculi situm mutes, ita ut utrumque verticalem situm habeat, spectatorem pro apertionis ratione multiplicem reddes, ac subinde tribus oculis in binis capitibus conspicuum, eâ ratione, qua Sanctissimam Trinitatem depingere solemus, uno tamen subpallidior altero. Præterea si hoc situ unum oculum clauserit inspector, & altero aperto speculû intuebitur, nunquam comparere poterit oculus apertus, sed semper clausus, adeo ut extra speculum oculo aperto, infra speculum oculo clauso appa-

so appareat inspector, & totus cæcus se ipsum intueatur. Hæc & alia plura docebit experientia. Ita Kircherus loc. cit. suprà Metamorphosi 7.

Sæpissime P. Kircherus, sæpe ego exhibuimus hoc spectaculum in eius Museo Romæ, & nullus fuit inspectorum, qui non miraretur, & rideret, ob tam insolita atque insperata phænomena. Hanc Machinam Porta vocat speculum Polyphaton, id est, multividum, seu multorum visibulum.

Propositio VI. Metamorphosis VI.

Duobus speculis planis caput hominis deorsum, pedes sursum vergentes ostendere.

Quamquam concavorum speculorum proprium sit, invertere ^{Speculis} obiecta, & hominis caput deorsum, pedes sursum ostendere, ^{duobus planis} ut vidimus Syntagm. præcedenti cap. 3. planis tamen idem fieri ^{nis homi-} potest, si duo illorum modo dicto in præcedenti Propositione ^{nam inver-} adaptentur. Si enim rectum efficiant angulum, aut paulò minore ^{sum repræ-} rem. & secundùm longitudinis coherentiã faciei opponantur, ^{sensare.} ut in uno media, in altero reliqua videatur facies, tunc speculum ^{vide Fig.} ^{v. Ico-} laevo, vel dextro inclinabis latere; rectiùs inspectando, & caput ^{nis xvii.} intorqueri videbitur: cùm verò secundùm eorum latitudinem. faciem dissecabunt, fiet imago huiusmodi, ut caput infrà, pedes verò sursum locari videantur. Quòd si ampla fuerint specula, totus spectabitur in versus homo, uti suprà diximus in Conclavi Catoptrico Syntagm. 3. cap. 3. Proposit. 14.

Propositio VII. Metamorphosis VII.

Plano speculo faciem propriam inversam, & in aëre pendulam representare.

DEctori tuo applica speculum concavum è collo suspensum, aut ^{Speculo pla-} manibus apprehensum; & è regione vultus tui statue specu- ^{no & con-} lum planum, intra quod radiet vultus tuus. Imago vultus tui, in ^{cavo faci-} speculo ^{em suam.}

*Inversa,
& in aëre
pendulam
monstrare.*

speculo plano erecta, reflectetur in speculum concavum, & evertetur, simulque extra speculum prominebit. Hæc iterum apparebit in speculo plano eversa, & in aëre pendula. Expetire, & videbis verum esse quod dico.

Propositio VIII. Metamorphosis VIII.

*Per specula concavo-convexa representare miras
humani vultus metamorphoses.*

*Speculo
concauo-
convexo
mira repræ-
sentare.*

Vide Fig.
VII. Iconis.
XVIII.

Fiant duo specula, quorum unum convexum cylindraceum sit segmentum 72. graduum, alterum concavum cylindraceum sit 60. graduum segmentum. Hæc duo specula ita in unum jungantur, ut unum appareat speculum, cuius una medietas concava sit, altera medietas convexa, prout Figura appositæ mōstrat. Mira hoc speculum reddit phasmata. Nam distanti duobus circiter cubitis, imago apparebit commensurata & similis veræ formæ; magis verò distantī protendetur imago in antèrius; & propiùs accedenti ad convexam superficiem, imago in insignem abibit deformitatem, tantò semper magis, quantò magis accesseris: nunc enim in prolixam molem, nunc in curvum umbonem, modò in rostratam similitudinem, jam in bifidam faciem abibit vultus tuus, ita tamen, ut media pars sursum, altera deorsum vergat. Verbo, nec Protheus in tot se formas, in quot te hoc speculum, transmutat. Kircherus lo. cit. Metamorphosi 8. Similia specula fieri possunt etiam ex segmentis sphæricis concavo-convexis, sphærico-cylindraceis, cylindraceo-conicis, aliisque, quæ sicut essentialiter quasi inter sese differunt, ita diversas quoq; & prorsus mirabiles transformationes efficiunt; quas meliùs quilibet experientiâ propriâ experiri potest quàm ego verbis describere.

Quod diximus hac Propositione, unà cum modo conficiendi speculum prædictum, docet *Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 9. his verbis.

*Nunc speculum construere conabimur, in quo multa apparebunt imaginum diversitates; set si tale difficilis fuerit constructionis, imaginum
tamen*

ramen diversitate & occurrentiarendentes. Si igitur speculum construe-
re, in quo multa imaginum diversitates appareant, vis, circumdum capie
arte vel eximia capacitatis, qua speculum volueris, & hinc inde absidis
portiones abscondes duas, ex pentagoni quantitate unam, graduum 72,
alteram ex hexagono, graduum 60, quo patuit modo in Mathematicis.
Inde pentagoni arcus abula quadam ferro intus excavetur, ut suo gro-
mio perfecte recipiat arcum 72 graduum; contraria autem disposi-
tio hexagoni erit latus; nam illius quantitas convexa excipiatur tubula,
ut instar illius arene prominat. Inde cerea vel plumbea accipiatur bra-
ctea convenientis soliditatis, latitudine arcum hexagoni, & longitudine
utrosq; superans. Sic deinde incurvetur lamella, ut rite in excavato
insideat ligno, ne intercapedo vel rimula relinquantur vlla; & convexa
superficies servata prominens tunc intrinsecus applicetur secundum eius
latitudinem, ne concavitas forma adverteretur convexitati, sed lamella
eadem utraq; sine impedimento recipiat portiones. Sic parato archety-
po, chalybis, vel alterius rei mixtura, speculum construatur, uti docebimus,
& per politum multas ostendet imaginum diversitates. Primo dextra,
dextra videbuntur, & sinistra sinistra, cum planorum speculorum passio-
su, ut oculus qui fuerit dexter, hic laevus, & è laevo natus fiat dexter. Si
verò retro gradus tuleris, commensuratum videbitur idolum, & imago
anteriora prominebit. Si ad convexam magis accedes superficiem, turpis-
set imago; & quanto magis harebis, eo fiet deformior, & equino capiti
magis assimilari videberis. Quod si speculum inclinabis inclinabitur &
ipsa, & variando situm, & speculum, variationes conspicies diversas,
nunc caput deorsum, & pedes sursum, & multa conspicies, qua in presen-
tia recensere opus esse non censui; nam super volubilem sedem locatum, ut
utraq; possis facies ostendere, antè & retrò, per se omnia in visor cernat.

ANNOTATIO.

Possumus & speculum ex omnibus componere, subjungit Por-
ta, ut eo solo imagines omnes videantur, qua in omnibus; plura ora, ^{Speculum}
nunc maiora, nunc minora, nunc dextra, nunc sinistra, hac propius illa ^{multifor-}
remotius, & aequalia; si loco uno sitosum, alio concavum, in medio pla-
num locetur, magna imaginum diversitas spectabitur. Simile specu-
lum ait Scaliger Exercitat. 82. sect. 3. fabricatum fuisse à quodam,

quo uno corpore species speculorum comprehendebat omnes, planam, cavam, curvam, columnarem. Facies, qualis argenteis cuppis, è quibus potamus; ima basis plana fuit; crux columnarum formâ; in cuppa cavum intus, curvum foris. Monstrifica appellari possunt huiusmodi specula, quorum multa in templo Smyrncæ dicato fuisse testatur *Plinius* lib. 33. cap. 9.

Propositio IX. Metamorphosis IX.

Speculum præparare, quod oculo ex adverso posito non nisi unum certum obiectum ostendat, quod ipsum tamen ubi sit, non videantur.

Speculo obiectum divisum representare integrum.

Elegantissima est hæc Metamorphosis, & prorsus admirabilis.aptaque vel ad ipsos Catoptricos decipiendos. Certè ego summa mea voluptate illam vidi, cum primùm vidi. Artificium ita se habet.

Vide Fig. VIII. Icon. XVIII.

Fiat ex metallo, seu mistura, de qua supra Par. 1. Prælus. 3. speculum bilaterum *AB*, quod in *c d* constituat angulum solidum rectum; vel quod idem est, parallelepipedum alicuius duo latera *A* & *B* fiant specularia ac polita, sive ex diaphana mistura id fiat, sive ex crystallo, sive ex folio selenitis. Hoc speculum frante te statueris, nec te ipsum videbis, nec ullum obiectum quod ex adverso est, sed solum ea quæ ex utroque latere sunt posita. Quare si imaginem quamcunque, v. g. Christi cruci affixi, secueris per medium secundum longitudinem, seu à capite ad pedes, & unam partem collocaveris ad dexteram speculi, alteram ad sinistram, ita ut utriusque partis semicaput speculo sit proximum, unum lateri *A*, alterum lateri *B*, pedes verò in oppositum exportantur; apparebit imago integra in speculo, si directè ante angulum seu lineam *c d* illud inspicias.

Poteris, ad tegendum artificium, ante speculum pingere quodvis aliud, & semiimagines ita implicare figuris ante speculum depictis, ut discerni non possint: apparebunt enim semper solæ semi illæ figuræ, aliæ verò ante speculum depictæ non videbuntur in ipso.

PRO-

Propositio X. Metamorphosis X.

Speculo plano retrò excavato idolum foras prominens, aliaque exhibere.

Recentiorum industriâ factum est, inquit *Porta* sæpe citato lib. *Speculo plano litteras* 17. *Magiæ Natur.* cap. 20. ut speculo in eodem plura cernantur ora, vel unius rei simulachra, sine primi impedimento. Retrò enim excavant speculum, & concavum parvum effingunt, ac deinde bracteolam plumbeam toti dorso inducunt; inde enim fit, ut excavata pars foras prominere videatur ante speculum. *& imagines foras prominentes repræsentare.*

Alij etiam retrò idolum seu imaginem quæcumque excavant, qua potest fieri diligentia, & folium accommodant supra, & in sede locant: unde quicumque speculum intuetur, alterius rei retrò exsculptæ imaginem cernit foras prominentem; quantum enim profunditatis habet retrò intra speculum, tantum extra superficiem anteriorem eminere videtur, & nullus est qui manibus non tangat speculum, experiundi causâ num verè prominens idolum. Hac arte si litteræ retrò inculpantur, supra speculum argento fictæ videbuntur, nec tanta erit visus acies, quin respiciendo hallucinetur.





LIBER VII.

DE MAGIA CATO- PTRO-CAUSTICA,

Sive

De Speculis ustoriiis, eorumque
effectibus & usu.

PROOEMIUM.

*Speculi u-
storij, pradi-
gia.*

Post tot speculorum prodigia precedentis libro
enarrata, unum superest, quod uti omnes sum-
mam in admirationem nullo non tempore rapuit, ita
Magia Naturæ & Artis arcanorum omnium maximum &
prodigiosissimum meritò censeri debet; illud inquam, quod olim
apud Syracusas, Marco Marcello Romanorum Duci fortissimo,
atq; inuictissimo aequè ac ingeniossimo Archimede, exhibitum esse,
fama est constanti multorum testimonio confirmata, & ad nos
usque propagata. Et quidem notior est historia, quàm ut
narranda sit pluribus. Suprà lib. I. cap. 6. rem breuiter attigi-
mus. Vnum omnes Archimede[m] exitisse affirmant, qui post-
quam

*Archime-
des & Pro-*

quam hostem patriis à mœnibus avertisset non semel machinis ^{clius speculo}
 à se inventis; postquam forcipibus, manibusque ferreis ^{ustorio clas-} ^{sem hostiū}
 vel in aëra suspendisset, vel placido mari mersisset; postquam ^{incenda-}
 nè miles Romanus propius mœnibus accederet, saxis, sagittis, a-
 lusque missilibus eminùs pugnando prohibuisset; Syracusanis è
 turribus, novo genere fulminis, radiis scilicet à Sole mutuatis, &
 speculo exceptis, indeque veluti è carceribus, signo dato, emissis,
 turbine igneo pertinacissimos hostes fulminaverit, classemque
 reliquam, qua Siculi Briarai manus ac machinas evasorat, no-
 vus Jupiter, flammis celestibus, incendio mathematico, modis
 invidis ingeniosissimè exusserit, Neptuno spectante, & nec-
 quidquam auxilia suggerente. Archimedem diu post secutus est
 Proclus, qui Zonara teste tomaz. suarum historiarum in Ana-
 stasio Duxo, Vitaliani classem ante Constantinopolim speculis
 à se fabricatis, & ex muro è regione hostilium navium suspensis
 inflammavit, hostemque debellavit. De his ergo speculis hoc
 loco agendum est; eorumque forma, constructio, usus, atque effe-
 ctus multiplices explicandi.

SYNTAGMA PRIMUM.

De Speculis causticis generatim; & de
 sphaerico concavo.

CAPUT PRIMUM.

Cuius forma esse debeant specula Caustica.

Ignem speculis Soli expositis, & eius radios excipientibus ac re-
 sistentibus, accendi posse ac solere, constat ex enumeratis de ^{Speculorum}
^{ustorio} ^{formis}

Z. Z. 3

Archim.

*Ignis cato.
perici effi-
cacia.*

*Specula vi-
soria non
solum Solis,
sed etiam
ignis radios
reflectunt,
& ignem
excitant.*

*Specula ra-
dios Solis
reflectens
sunt dupli-
cia.*

*Speculum
planum so-
larie sum-
ptum non
producit
ignem.*

Vide Fig.
x. Iconis.
xviii.

Archimede & Proclo historis, & quotidiana confirmat experi-
entia. Est autem Catoptricus hic ignis culinario nostro longè
efficacior atque acutior: non enim sulphur tantum, pyrium pul-
verem, ligna, aliaque combustibilia sibi applicata comburit atq;
consumit; sed plumbum etiam ac stannum liquefacit, aurum ve-
rò & reliqua metalla si non liquida, saltem reddit ignita. Solis au-
tem tantum, & non aliorum lucidorum corporum, neque etiam
ignis nostratis, radios prædictum effectum speculis tribuere, au-
tumant multi: experientia tamen docuit *Bettinum*, in sphaericis
speculis metallicis ignem excitari etiam ex apposita flamma no-
stratis ignis; ea enim flamma per speculum ad appositos carbo-
nes extinctos reflexa, magno cum stridore accendit carbonem.
ita testatur ipse Apian. 7. Progymnas. 1. Propos. 2. in Scholio. 1. Nec
quilibet radij ignem excitant, sed reflexi tantum. Nec quilibet
reflexi, sed ij tantum, qui post reflexionem coeunt & uniantur
inter se. Quare in igne per specula producendo non solum vir-
tus unita fortior, ut aliis in rebus, sed illa sola fortis & efficax. Vi-
dendum ergo, cuius formæ debeant esse specula, ut radios colligant,
& urendi vim habeant.

Notandum autem est, duplicia esse specula reflectentia lu-
men solare: alia totâ suâ profunditate diaphana, posteriore su-
perficie opaca; qualia sunt omnia specula vitrea, quibus lamina
plumbea seu stannea est supposita: alia simpliciter opaca; qualia
sunt chalybea, aurea, argentea, aliaque metallica.

Propositio I. Theorema I.

*Speculum planum, totâ profunditate opacum, soli op-
positum non producit ignem, si solum sit.*

Quia lumen solis à speculis huiusmodi reflexum, non congre-
gatur in locum unum, sed dissipatur. Esto enim speculum pla-
num *A B*, totâ suâ profunditate opacum, sol *C*, proiciens ra-
dios suos in *D*: reflectentur igitur, absque ulla penetratione, ad
angulos æquales angulis incidentiæ, & quidem ad partes *E*, ut de-
monstravimus lib. 6. par. 1. Præf. 2. Non ergo concurrunt, ac
proin-

proinde nec ignem producere possunt. Dixi, si solum sit, quia cum aliis, tam planis, quam non planis, potest producere ignem, ut dicemus infra.

Propositio II. Theorema II.

Speculum convexum, tota profunditate opacum, soli oppositum non producit ignem.

Speculum convexum non producit ignem, si tota profunditate sit opacum. Vide Fig. XI. Icon. XVIII.

Quia radij solis a speculis huiusmodi reflexi, non minus dilatantur, quam reflexi a speculis planis. Esto speculum convexum AB , tota sua profunditate opacum, & sol C , radians in D . Quoniam igitur & hic radij reflectuntur ad angulos incidentiæ angulis æquales, & ad partes E , constat propositum.

Propositio III. Theorema III.

Speculum concavum, tota profunditate opacum, soli oppositum producit ignem.

Speculum concavum producit ignem.

Quia radij solis ab huiusmodi speculis reflexi, coeunt in locum unum. Esto speculum concavum AB , tota sua profunditate opacum, & sol C , radians in D . Quoniam igitur & hic radij reflecti debent ad angulos æquales angulis incidentiæ, id ob idque versus E , ut demonstrabimus capite sequenti, patet propositum.

Vid. Fig. XII. Icon. XVIII.

Propositio IV. Theorema IV.

Speculum planum, tota profunditate diaphanum, soli oppositum non producit ignem.

Quia in huiusmodi speculis radij solis reflexi, magis dilatantur ac dissipantur, quam in planis tota profunditate opacis. Esto speculum planum AB , tota sua profunditate, usque ad ultimam superficiem FF , diaphanum, dicta vero ultima superficies FF opaca, ob laminam stanneam obductam. Sol C radiet in D , reflectentur inde radij, ad angulos incidentiæ angulis æquales, in G : a D vero puncto penetrabunt profunditatem speculi, & refringentur, versus perpendicularem DE , in F , & ab F ad angulos æqua-

Vide Fig. XIII. Icon. XVII.

æquales reflectentur in H; ab H denique discedent à perpendiculari HG, & reflectentur in I, iuxta leges refractionum, de quibus Libro sequenti in Magia Dioptrica. Patet ergo quod dicebamus, quoniam nec à prima, nec à postrema speculi superficie colliguntur in unum radij reflexi, sed ab utraque dissipantur.

PROPOSITIO V. THEOREMA V.

*Speculum
convexum
non totâ
profunditate
opacum
producit
ignem.*

*Speculum convexum, totâ profunditate diaphanum,
posteriore parte planum & opacum, Soli oppositum
producit ignem.*

Quoniam in huiusmodi speculis radij Solis reflexi colliguntur in unum, non quidem à prima, sed à postrema superficie. Esto speculum convexum AB, posteriore parte GG planum, & totâ profunditate sua, exceptâ dictâ superficie GG, diaphanum; cuius speculi centrum sit D. Sol C, radiet in E; inde radij reflectentur in F, ad angulos æquales angulis incidentiæ. Ab E aliâ propagine refringentur radii intra speculum ad perpendiculares ED, in G; rursus à G, reflectentur ad angulos æquales angulis incidentiæ in H; & deinde ex H refracti à perpendicularibus HD, reflectentur in unum locum communem versus I; unde & ignem producent.

PROPOSITIO VI. THEOREMA VI.

*Speculum totâ profunditate diaphanum, priori parte
convexum, posteriore concavum, Soli oppositum
non producit ignem.*

Quoniam in huiusmodi speculis radij Solis reflexi, neque in priore, neque in posteriore superficie colliguntur in unum, sed dissipantur. Esto speculum AB, priore parte convexum, posteriore concavum & totâ profunditate diaphanum, cuius centrum P. Sol C radiet in E. reflectentur inde radij in I, ad angulos æquales angulis incidentiæ. Ab E progredientur
intra

Vide Fig.
xv. Iconis.
xviii.

intra speculum, & refringentur ad perpendicularem ED, in F: & ab F reflectentur in G, ad angulos æquales angulis incidentiæ: à G aliâ propagine refringentur in H, à perpendiculi ED. Patet ergo propositum quòd non concurrant in unum locum, sed dissipentur, ac proinde ignem non producant.

ANNOTATIO CATHOLICA.

OMitto multas alias speculorū formas, & superficierum combinatio-
nes, ratione quarum possunt alia, alia non possunt producere ignem. Signum collectio- nis radio- rum per speculum.
Solum hic adverto universaliter, pro tota hac Catoptro-caustica scientia, signum esse certum congregatorum solarium radiorum, si lumen Solis reflexum ad corpus aliquod solidum, non dissipetur, sed in uno tantum circulo exiguo appareat. Quòd si lumen luminasum hunc circulum non faciat, signum est inde reflexum non congregari in unum.

COROLLARIUM.

EX dictis patet, specula concava esse maximè apta ad ignem producendum. Quoniam verò multarum formarum possunt esse specula concava, nempe spherica, parabolica, hyperbolica, elliptica, cylindrica, conica; videndum nunc, an omnia vim illam habeant, & quam præcipuè.

CAPUT II.

De Speculo Ustorio Spherico, & miris illius effectibus.

Specula spherica concava vim urondi habere, si Soli directè opponantur, ut radios illius excipere, atque reflectere versus eundem Solem queant, dubium nullum est, nec apud antiquos, nec apud modernos. Difficultas tamè non modica est, ubi sit focus huiusmodi speculorum, hoc est, in quo loco fiat confluxus radiorum solarium reflexorum, aptus ad causandum ustionem. Specula Ustoria concava.
Euclides, Alhazen, Vitello, Cardanus, & alicubi etiam Porta (nempe lib. 17. Magiæ Natur. c. 4. licet alibi aliter) & alii cum ipsis putarunt,

AAA

tarunt,

*Ustionis lo-
cus in spe-
culis ustri-
is concavis.*

tarunt, locum ustionis esse etiam in ipso centro speculi, quoniam ibi etiam fit radiorum directorum & reflexorum confluxus, ut mox patebit. *Hector Ausonius* in Theorica speculi sphaerici concavi apud *Maginum* Libello de Phaenomenis speculi sphaerici concavi c. 5. & ipse *Maginus* dicunt, locum ustionis esse in quarta parte diametri speculi, hoc est, in medio loco inter centrum & superficiem speculi. Recentiores nunc communiter statuunt atque demonstrant, ustionem fieri in quarta & quinta diametri speculi partem.

Pro intelligentia huius rei, Suppono cum omnibus Astronomis & Opticis, propter infinitam propemodum distantiam Solis à nobis, radios ab eodem puncto Solis in diversa speculi concavi puncta incidentes, censeri posse parallelos, & eundem effectum habere ac si revera paralleli forent. Consequenter igitur iidem radii censendi sunt paralleli cum axe speculi per centrum eius usque ad Solis centrum producto.

PROPOSITIO I. THEOREMA I

Radij Solis transeunt per centrum speculi concavi Soli rectà oppositi, & in idem centrum reflectuntur; non fit tamen ustio in illo centro.

Vide Fig.
1. Iconif.
nis. XIX.

*Radij Solis
transeunt
per centrum
speculi con-
cavi Soli
oppositi.*

ESto speculum sphaericum concavum *AB*, cuius centrum *C*, oppositum Soli *D*, in quo assumantur quaecunque puncta *E, F, G*; radiabunt haec etiam per centrum speculi, ut patet ex natura radiationis, de qua Lib. 1. Præluf. 4. egimus, quoniam omnia puncta radiant in orbem, & intra speculi concavitatem mittunt conum radiosum ac luminosum, cuius vertex est in Sole, basis in speculo, ideoque in omnibus punctis inter solem & speculum intersectis omnium punctorum radiantium radii concurrunt, ac proinde etiam in centro *C*. Punctum ergo *E* radiat per *C* in *K*, & punctum *F* per *C* in *I*, & punctum *G* per *C* in *H*. Et quoniam radii per centrum transeunt, sunt speculo perpendicularares, reflectuntur omnes in se ipsos, & in centro iterum

con iun

conjunguntur, per dicta lib. 6. Par. 1. Præluf. 2. Proposit. 2. Quod autem dixi de punctis E, F, G, Solis, intelligi debet de quibuscunque punctis, à quibus per centrum c ad speculum usque duci possunt hæc rectæ; omnes enim horum radii per centrum transeunt, reflectuntur ad idem centrum.

At cur radii reflexi in centro concurrentes, non producant ibidem ignem, si materia combustibilis apponatur? Non enim ibi minùs producant calorem propter geminatos radios reflexos, quàm in aliis punctis in quibus concurrunt, ut mox videbimus. Totis hęc difficultas multorum ingenia, & inter cæteros etiam doctissimum P. Christophorum *Grünbergerum* in Collegio Romano olim Mathematicæ Professore, & dignum P. Christophori Clavii, antecessoris sui, Discipulum & Adjutorem, qui in litteris ad P. *Marium Bettinum* Româ Bononiam datis proponit hoc dubium; cuius tamen solutionem non accepit, ut legere poteris apud dictum P. *Bettinum* Apiario 7. Progymna. 3. Propos. 8. Scholio 3.

Radii Solis in centro speculi concavi cur non producant ignem.

Respondeo, in centro speculi non fieri combustionem, quia collocato combustibili in centro, nullus radius incidentium aut reflexorum, per centrum amplius transit.

Non placet hęc mea solutio P. *Melchiori Cornæo*, huius Operis Censori, non minùs in Mathematicis, quàm in Philosophicis ac Theologicis subtilitatibus versato; unde aliam quæ sequitur, suggessit, quam & Philosophiæ suæ, prælo jam subjectæ inferuit lib. de Anima q. 3. de Potent. Sensit. Sect. 1. Subsect. 6. ubi hæc habet. *Certum est experientiâ in centro speculi concavi non fieri vstionem, nisi illic fiat concursus radiorum ex singulis Solis punctis emissorum, & à speculo reflexorum. Ratio autem huius rei non est, quòd combustibile in centro speculi positum impedit trajectionem radiorum: quia si idem combustibile ponatur extra centrum, attamen prope illud; non impedit trajectionem, & tamen tunc nulla causatur in illo combustibili vel minima calefactio quidem; quòd tamen fieri deberet, si in centro calor ignificus existeret. Vera autem ratio est, meo iudicio, quòd illa radiorum in centro collectio non sit perceptibilis & notabilis, ut possit effectum perceptibi-*

ceptibilem edere. Probo autem hoc dictum Primò, usu & experientia. Nam si radium Solis speculo concavo excipias in loco, fumo vel pulvisculis atomis temerè excitatis pleno, videbis radios reflexos intra quartam & quintam diametri partem decussatos, & ibidem unitos, idq; tam perspicue, atque si in tabella depicti forent. Ast in centro & circa centrum, nil tale cernes. Ergo ibi non sunt perceptibiles radij. Probo secundo ratione. Radij perpendiculares qui in centrum reflectuntur, etsi infiniti sint, sunt tamen singuli à singulis tantum Solis punctis producti. Radij autem paralleli, vel quasi paralleli, qui intra quartam & quintam diametri partem reflexione uniantur, singuli à toto Sole, & omnibus eius partibus producuntur. Ergo singuli illi æquivalent omnibus perpendiculis in centrum reflexis. Atqui paralleli reflexi singuli non sunt perceptibiles, neque possunt producere effectum perceptibilem. Ergo neque perpendiculares reflexi omnes simul sumpti sunt perceptibiles, aut possunt producere effectum perceptibilem. Atque hinc elucet, cur paralleli reflexi id habeant robur, nimirum quia infiniti in unum locum cœunt, quorum singuli à toto Sole sunt producti, & consequenter quorum singuli sunt aliquo modo infiniti, quia nempe singuli constant ex radiis quasi infinitis, qui ab infinitis Solis partibus sunt producti. Hæc Cornæus.

In hac ratione illud mihi difficile videtur, quomodo radii paralleli singuli à toto sole, & omnibus eius partibus producantur, ac proinde fortiores & efficaciores sint quàm radii transeuntes per centrum. Certè radii EH , EK , item radii GH , GH , &c. à singulis Solis punctis profluunt, & tamen paralleli sunt æstimatione, propter immodicam distantiam inter Solem & speculum. De his autem, & similibus est sermo, & non de aliis. Potius dicerem, radios per centrum transeuntes, & ad centrum reflexos, esse nimis paucos, ac proinde insufficientes ad perceptibilem ignitionem aut calefactionem efficiendam; parallelos autem esse infinitos, ac proinde sufficientissimos. Nam ex omnibus & infinitis radiis à puncto E v. g. profluentibus, & inter H & K speculi interjectis, solus radius EK , per centrum trajicitur, & ad centrum reflectitur; iidem verò omnes parallelos incident speculo,

speculo, ac proinde inter quartam & quintam diametri partem reflectuntur. Quod dixi de radiis à puncto E profluentibus, dici etiam debet de radiis à puncto F, à puncto G, & quovis alio puncto profluentibus. Hoc si dicatur, nostra ratio inconcussa manet, & hac ratione ulteriùs confirmatur. Atq; hanc ipsissimam esse mentem suam, falsus est mihi ultrò P. Cornæus, cum hanc meam instantiam legisset.

PROPOSITIO II. THEOREMA II.

Radij Solis reflexi à speculo spherico concavo, cadunt partim ad finem diametri equidistantis radiis incidentiæ, partim infra, partim supra finem.

Explicabitur, ac demonstrabitur in sequentibus Propositionibus; ex quibus etiam patebit, ubinam sit locus combustionis, in dictis speculis.

PROPOSITIO III. THEOREMA III.

Radij Solis in speculo spherico concavo, cadentes in puncta à speculi polo remota latere hexagoni, reflectuntur ad ipsum speculi polum.

Si speculum AB, cuius centrum C, & axis, hoc est, diameter Vide Fig. per centrum speculi & Solis transiens, BCP, polus verò B; II. Iconif. radius incidens, & axi prædicto æquidistans, sit EA, cadens in XIX. punctum A, remotum à polo B; latere hexagoni, hoc est, gradibus 60. Dico, radium EA reflecti ad ipsum polum B, seu ad calcem axis DCB. Quoniam enim angulus BCA, æqualis est angulo incidentiæ EAC, per 29. pri. & eidem angulo incidentiæ EAC, æqualis est angulus reflexionis CAB; erunt duo anguli,

AAA 3.

guli, CAB , ACB , inter se æquales, per 1. *Axio. pri.* ideoque & latera AB , CB , æqualia, per 6. *pri.* At latus AB est semidiameter; ergo & latus CB erit semidiameter. Radius ergo reflexus AB , cadit ad calcem diametri DCB , hoc est, ad polum speculi; quod demonstrandum erat.

PROPOSITIO IV. THEOREMA IV.

Radij Solis in speculo concavo, cadentes in puncta à speculi polo remota plus quàm latere hexagoni, reflectuntur infra polum speculi.

Vide Fig. **S**it ut antea speculum AB , cuius centrum, axis, & polum sit
 11. Iconif. **S**i idem, radius verò incidens FG cadat extra latus hexagonum
 aif. XIX. AB . Dico, eum reflecti infra polum, versus punctum H . Ducatur enim à puncto G , ad centrum C , semidiameter GC , fiatq; angulus reflexionis CGH , æqualis angulo incidentiæ FGC . Quoniam enim anguli FGC , BCG , æquales sunt, per 19. *pri.* & angulus BCG , maior est angulo BCA , per 9. *Axio. pri.* erit etiam maior angulo BAC , qui angulo BCA æqualis est, ut demonstravimus. Si ergo radius EA , cadens in latus hexagoni, reflectitur ad calcem diametri DCB , radius FG , cadens extra latus hexagoni, & constituens maiorem angulum cum suo radio reflexionis, debet cadere intra diametrum DCB , nempe in punctum H , ubi eam interfecat, quandoquidem bases GC , AC , æquales sunt.

COROLLARIUM.

Ex his patet, quanto magis radius incidentia cadit extra latus hexagoni, tanto magis radium reflexum cadere infra speculi polum, quoniam semper maiorem & majorem facit angulum cum radio incidentia.

PROPOSITIO V. THEOREMA V.

Radij Solis cadentes in speculo concavo spherico in puncta à speculi polo remota latere octogoni, reflectuntur perpendiculariter super axem speculi.

Sit speculum AB , cuius centrum C , axis DCB . Incidat radius Solis EA in punctum A , distans à polo B latere octogoni, hoc est, gradibus 45 . Dico, radium reflexum AF , esse perpendicularem axi DCB . Ducantur enim duæ semidiametri CE , CA , & angulus reflexionis CAF fiat æqualis angulo incidentiæ CAE , & producatuſ recta AF usque ad axem.

Vide Fig. III. Iconis. XIX.

Quoniam igitur EC , CA sunt semidiametri quadrati circulo inscriptibilis, ex suppositione; erit angulus ECA rectus (nam diametri quadrati in centro ad rectos angulos decussantur, cum efficiant quatuor angulos, & inter se, & quatuor rectis, æquales, per 15. & 26. pri.) ac proinde reliquorum duorum quilibet semirectus, cum inter se æquales sint, per 6. pri. sunt autem & anguli ACF , FAC , semirecti, quia uterque æqualis est angulo CAE , per 29. pri. & per 1. Proposit. Prælus. 3. lib. 6. Par. 1. Rectus ergo est angulus AFC , & recta AF perpendicularis ad rectam CB .

COROLLARIUM.

Radij solis omnes cadentes inter duo puncta, quorum unum est remotum à polo speculi concavi spherici latere hexagoni, & alterum latere octogoni, reflectuntur infra punctum F perpendicularis AF, quia tunc radij reflexi efficiunt angulum angulo EAF maiorem, ut patet. Radij vero cadentes inter polum & punctum remotum à polo minus latere octogoni, reflectuntur supra punctum F, quia tunc radij reflexi efficiunt angulum minorem angulo EAF . Unde quanto radius incidentiæ vicinior est axi DCB , tanto magis radius reflexionis reflectitur supra punctum F versus centrum C.

Vide Fig. III. Iconis. XIX.

Pro-

Propositio VI, Theorema VI.

*In reflexionibus speculorum concavorum sphericorum
linea reflexionis nunquam ascendit usque ad quartam
partem diametri speculi.*

Vide Fig. **E** Sto speculum AB , cuius centrum c , & radius solis incidens
 § II. Ico- FA , quantumvis diametro DCB vicinus, radius verò reflexus
 nil. XIX. sit AE . Dico, hunc nunquam ascendere usque ad quartam par-
 tem diametri DCB . Quoniam enim, quantumvis radius reflexus
 AE ascendat versus centrum c , semper anguli duo ACE ,
 CAE , æquales sunt, uti demonstratum fuit; erunt & latera AE ,
 EC , semper æqualia, per 6. pri. Est autem segmentum BE minus,
 quàm latus AE , per 7. terti; ergo & minus quàm segmentum EC .
 Nunquam ergo BE segmentum est dimidium semidiametri, nec
 pars quarta diametri, ac proinde nunquam reflexio ascendit us-
 que ad quartam partem diametri.

COROLLARIA.

Locus
 combu-
 stionis in
 speculo
 concavo
 ubi sit.

Patet ex demonstratis hæctenus I. errasse antiquos, qui dixerunt, lo-
 cum combustionis esse in centro speculi spherici concavi.

Patet II. errasse Maginum & alios, qui dixerunt, dictum combu-
 stionis locum esse in quarta parte diametri, si velint, esse præcisè in termi-
 no dicta quarta partis. Si autem velint, fieri intra latitudinem quarta
 partis, & non ultra versus centrum, bene dixerunt.

Patet III. locum combustionis non consistere in indivisibili, qui
 non tantum circa punctum E uniuntur radij reflexi, sed etiam infra
 punctum E versus polum B , prout speculum est segmentum magnum spha-
 sphaera. Marinus Merseennus notat in Synopsi Mathem. lib. 2. Optice
 par. 2. theorem. 2. Si speculi diameter sit duorum pedum regionum, non
 solum in foco circa medietatem semidiametri, sed citra & ultra per spa-
 tium trium aut quatuor digitorum comburere, ob radiorum multitudi-
 nem, & condensationem in toto illo spatio existentem. Quod si verum
 est, nihil contra nos continet, quia id non contingit propter radios eo usque
 reflexos, sed propter caloris intensionem in loco combustionis.

Patet

Patet IV. radios reflexos tantò altiùs versus E coire, quantò radij incidentia fuerint viciniores polo B; tantò verò minùs altè versus E ascendere eosdem radios reflexos, quantò remotiores fuerint radij incidentia à polo B, seu ab axe B C D.

Patet V. bene sentire Recensiores, combustionem fieri inter quartam & quintam partem diametri speculi, quoniam communiter specula vistoria concava spherica aut non sunt tam magna; suarum spherarum segmenta, ut radij reflexi descendant infra quintam partem, aut quia in quocumque speculo longè plures radij reflectuntur inter quartam & quintam, quàm infra quintam partem.

visionis locum inter quartam & quintam partem diametri in speculo concavo.

Propositio VII. Problema I.

Speculo concavo spherico ignem accendere ante speculum.

Soli exposito speculum, ita ut eius radij directè excipiat, & quantum fieri potest, speculi diameter transeat per centrum speculi & solis: Tum justò spatio, hoc est, eo in loco, qui speculi focus appellatur, & à nobis inter quartam & quintam diametri partem est constitutus, aptum quodcunque ignis pabulum apponito. Videbis non sine admiratione, flammam materiam combustibilem, quæcunq; ea sit, concipere; vel si metallum est quod focum occupat, ipsum diffluere, aut excandescere, non tardiùs quàm ad carbones vehemètiùs accensos ferrum ignescere consuevit. Ratio ex dictis patet.

Speculo concavo ignem accendere ante speculum.

Verum tamen est, non omnia specula eandem vim habere comburendi: quædam enim citiùs, quædam tardiùs ignem accendunt; sicut quædam ad majorem, quædam ad minorem distantiam operantur, prout majora aut minora specula, hoc est, majoris aut minoris spheræ portiones fuerint. Experimentiâ constat, specula minora urere & comburere citiùs, quàm maiora, quia minorum focus minùs distat à speculorum superficie concava, quàm maiorum; ac proinde in illis maiorem vim habent radij in foco uniti, quàm in his, quia minùs in illis quàm in his debilitantur, propter minorem elongationem.

Specula non omnia habent eandem vim urendi.

BBB

Pro-

Propositio VIII. Problema II.

*Speculo concavo spherico ignem accendere
post speculum.*

*Idem post
speculum.*

DEmonstravimus in præcedentibus, speculum concavum sphericum à medio sui puncto, seu à polo, vsque ad finem lateris hexagoni, intra speculum reflectere radios vsque ad quartam ferè sui diametri partem; partes verò speculi quæ distant à polo plùs quàm latere hexagoni, reflectere radios infra speculum versus exteriorem ac posteriorem eius partem. Hinc sicut ratione priorum radiorum combustio fit intra speculum, ita ratione posteriorum debet fieri extra seu post speculum. Excindatur ergo è speculo concavo spherico pars illa fundi speculi, quæ latere hexagoni circa polum circumscribitur, & relinquatur reliquum, ut fiat veluti falcia quædam circularis, seu annulus, prout apparet in apposita Figura, & opponatur soli, reflectentur omnes radij incidentiæ extra speculum versus A, ibique accendent materiam combustibilem. *Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 14.*

Vide Fig.
v. Iconif.
xix.

ANNOTATIO.

NOtandum hic est, etsi vehemens fiat combustio, per speculum sphericum concavum, siue integrum, siue truncatum. & in zonam efformatum, quia tamen radij omnes non ad unam, sed ad diversa puncta reflectuntur, circa speculi diametrum, non potest esse tam vehemens & effata, quàm esset si ad unum omnes punctum reflecterentur. Hoc autem quæ ratione fieri possit, patebit ex Syntagm. sequenti. Prædicta zona vltima vim addi posse, putat P. Marius Bettinus *Apiario 7. Progymnas. Proposit. 2. in Corollario*, supposito illi speculo concavo ita, ut centrum speculi correspondeat foco prædictæ zone. Sed fallitur vehemens, ut patebit ex sequenti Digressione. Difficile est adsignare, quanta radiorum multitudo requiratur ad comburendum. Raphael Miranus in *Introduct. Specularia* putat sufficere viginti quatuor. Sed divinat, nihil enim certi constare potest.

Dl-

DIGRESSIO CATOPTRICA I.

Utrum possibile sit, efficere ut combustio fiat in centro speculi sphaerici concavi.

P Marius Bettinus putat id fieri posse Apiano 7. Progymnal. 2. *Combustio Proposit. 2. cuius titulus hic est. Vstio ultra omnes catoptricas in centro speculi concavi sphaerici vehementissima: Vis puncti vstorij geminata e parabola, &c.* an possit fieri in centro speculi concavi. Post titulum ait, artis esse ita solares radios colligere, ut collecti sese mutuo omnes in speculi centro decussent, & in cavam sphaericam superficiem tanquam diametri omnes incidentes rursus ad angulos utrimque aequales regerantur, & se in tersecent in eodem puncto, ut vehementissima fiat exustio. Sicut autem (verba Bettini recito) fit.

Accipiatur tubus parabolicus A (de quo Syntagm. sequenti nos dicemus) *& os tubi latius rite soli B* opponatur; *tum ori angustiori* (e quo radij solares egressi coguntur in unum) *apponatur speculum concavum sphaericum ED, sed ita, ut punctam C, quod centrum est sphaerici speculi, plane atque omnino congruat cum puncto vstorio tubi parabolici.* Vide Fig. VI. Iconis. *Facto ergo puncto communi C, ad quod & radij per tubum collecti omnes concurrant, & quod speculi etiam sphaerici centrum sit, radij illi omnes, post decussationes mutuas in contrarium recta dilapsi cadent in cavum DE, & singuli, quoniam per centrum transierunt, facient utrimq; angulos aequales semicirculorum (quod non solum ex 43. pri. Vitello. Sed etiam ex iis, qua apud nos in paradoxis angulorum, ubi de aequalibus angulis semicirculorum, &c. & ex Definit. 17. lib. 1. Euclid. demonstrari potest) hoc est, angulos incidentia angulis reflexionis aequales; ac proinde replicabuntur in seipsos, & rursus per C se secabunt. Ex qua secunda sectione atque concursu ad idem punctum C. efficitur id primo, ut vis puncti vstorij C (quod fit a parabolico speculari tubo A) geminetur per iteratam eorundem radiorum reflexionem de speculo sphaerico. Ac quemadmodum prima radiorum a parabola intersectio vim vrendi habebat, sic & a speculo sphaerico secunda intersectio eorundem omnium radiorum suam, ac secundam etiam ipsa vim vrendi habeat necesse est, concursu tot radiorum in unum. Nam si paralleli radij incidentes in cavum speculi sphaerici licet non omnes, sed tantum pauci aliqui (ut patet ex 30. & 31. & 32.)*

BBB 2

seqq.

seqq. Photism. Maurolyci) reflectantur ad idem punctum, vrunt tamen in eo; quanto magis fiet vstio, incidentibus omnibus reflexis ad idem punctum jam in actu vstionis positum? &c. Post multa, subiungit Bettinus in Corollario: Hinc habes unde zona illius vstoria, quam à Porta proposui, vim saltem adstruas, si non augeas. Nam ex predictis radij ab ea zona reflexi non videntur tam certo (vs adstruit Porta) confluere in unum punctum; ac prater ea reflexio fit ab ambitibus pauciorum circularum, quam ij sint, à quibus radij ad puncta diametri reflectuntur è sexta parte vstorijs speculi sphericis. Quas ob causas debilior videtur futura ea radiorum à zona confluxio. Si ergo ad verticem pyramidu radiosa ponatur centrum suppositi alterius speculi sphericis, fiet (vs dictum est de tubo parabolico) radiorum per punctum centrale transeuntium incidentia in cavum sphericum, & ex eo diametrales reflexiones regerent radios in idem punctum, vs sic geminatum & roboratum possit vim vstorijs prestare.

Combustio
non potest
fieri in cen-
tro speculi
concaui.

Hæc Bettinus, & fatis ingeniosè, minùs tamen solidè. Verissimum est, in utroque casu, parabolici scilicet & sphericis tubi augeri vim comburendi; falsum tamen, sequi posse vstionem vi speculi appositi: nam posito combustibili in centro-c, cessato omnis incidentia & reflexio radiorum intra speculum; nihil ergo iuvat speculum tunc ad combustionem, licet antea iuverit ad calefactionem, seu vim combustivam.

DIGRESSIO CATOPTRICA. II.

Utrum possibile sit, efficere speculum sphericum concavum, quod ad distantiam mille passuum comburat.

Speculum
vstorium
ad mille
passus vrunt
an fieri pos-
sit.

ASserit id Cardanus lib. 4. de Subtilit. pag. mibi 167. editionis Lugdun. Anni 1559 his verbis. Sed si propositum sit facere speculum quod procul comburat, quale fecisse Galenus narrat. Archimedes, qui hostium irremes deussert; manifestum est; specula, seu à parabole sumpta fuerint, seu à circulo ac sphæra, maxima esse oportere, id est, portiones maximarum spherarum, aut conorum maximorum, parabolis partem.

partem non tamen maximam. Velut si ad mille passus extendere ignem libeat, circulum describemus, cuius dimetiens sit duo millia passuum: huius tantam assumemus portionem, ut rotunditas non lateat, partem scilicet sexagesimam (sextam vult dicere, aut partes seu gradus 60.) cui dimetiens pro altitudine in termino vno adiciemus, & dimetiens fixo circumagemus circuli partem. qua nobis portionem sphaera describet: quam cum expoli verimus, ignem soli exposita procul & validissimum ad passus mille accendet. Nunc autem non adeo utilis, ob bellicas machinas: olim verò tutissima. Qua verò à parabole procedit conflagratio, potentior est. Ea autem sic fit, &c.

Hæc Cardanus, supponens, ut eodem loco paulò antè dixerat, ustionem fieri in centro speculi concavi sphaerici. Circa hæc Cardani verba, eiusque praxin speculi conficiendi, Porta hæc habet lib. 17. Magiæ Natur. cap. 15. *Dij boni! quantas ineptias hic paucis verbis committit. Primo speculum ad mille passus comburens promittit, quod ad triginta ferè pedes impossibile iudico, cum vasta magnitudinis eveniret: nam adeo plana superficies est conici, (circuli) qua ut aliquam curvitatem interciperet, vix tanta magnitudinis confici posses. Præterea circulum describere, cuius diameter sit duo millia passuum, quo circino, in qua plantie, quibus motoribus utitur &c. Alia sunt ineptia, quas omittimus, brevitati consulentes, nè langiores videamur. Erroris causa, nunquam specula eiusmodi construxisse, fuit: nam si expertus esset, aliter locus esset. Similia prorsus habet Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. par. 3. distinct. 3. cap. 1. Coroll. 1.*

Si verum esset, ustionem fieri in centro, & Cardanus solam theoreticam respiceret, nihil reprehensione dignum assereret: at quia praxin præscribit, meritò à Porta & Kircherò vapulat, & se vel pueris ridendum exponit, vir alioquin doctissimus.

PROPOSITIO IX. PROBLEMA III.

Concavo speculo sphaerico in umbra, aut loco à Sale non illuminato, accendere ignem.

Collocata in constituto loco speculum concavum sphaericum, & ante speculum dispone materiam combustibilem, in tanta

*Speculo
sphaerico ignem
accendere
à spe. in umbra.*

BBB 3.

à speculo distantia, quantum ab eo distat locus foci seu puncti
 stionis. Deinde in loco alio à Sole illuminato expone Soli specu-
 lum planum, ut radios excipiat, idque ita dirige, ut illos reflectat
 in ipsum speculum concavum. Reflexi enim ab hoc concavo
 speculo radij, uniētur in loco, ubi disposita est combustibilis ma-
 teria, eamque accendent. Si unum speculum planum non suffi-
 cit, addi potest alterum, ac tertium: possunt enim plura ita dispo-
 ni ac dirigi, ut omnia radios in eundem locum projiciant, ut infra
 etiam dicemus.

Hac arte poteris accendere ignem in loco quovis, quā vo-
 lueris horā, dummodò Sol luceat, si speculum planum & concavum,
 materiamque combustibilem ante concavum ita disponas
 antè, experiētiā præcedente, ut horā constitutā planum in con-
 cavum, & concavum in eam ignis radiet. Utile erit hoc artifi-
 cium ad cuniculos pro subruendis manibus factos incendendos,
 & ad similia alia. Item si quis in carcere, aut alio loco distito, & à
 Sole non illuminato haberet speculum causticum, posses tu in lo-
 co à Sole illuminato constitutus derivare ad eum ope speculi plu-
 ri radios Solis, & ipse suo caustico ignem elicere. Præterea postea
 quis hoc artificio sine igne pulverem pyrium in æneo tormento
 bellico accendere.

PROPOSITIO X. PROBLEMA IV.

Incessionis locum in speculo concavo spherico invenire.

*Combustio-
 nis locum in
 speculo con-
 cavo invenire.*

QUoniam incessionis locus in distis speculis est inter quartam
 & quintam diametri partem, si scias speculi diametrum, aut
 semidiametrum, seu centrum, scire etiam poteris locum inces-
 sionis. Eundem locum incessionis, ut & centrum speculi, inve-
 nies praxi explicata libro præced. cap. 3. Artic. 2. quam vide.

*Arcanum Catoptro-Causticum pro speculis sphericis
 concavis.*

*Catoptro-
 causticum
 Arcanum.*

Diximus Libro præced. Par. 1. Prælus. 3. in Annot. post Pragm-
 tiam 2. concavi spherici speculi mensuram esse spheram; cu-
 jus se

ius segmenta quantumvis minima, cum centrum habeant idem; etiam incidentia radiorum easdem reflectendi leges servat, ac in segmentis maximis; unde & speculorum quantitas, ut ibidem diximus, non segmentorum quantitate, sed circularum seu sphaerarum, quarum segmenta sunt, amplitudinem mensuratur. Hinc fit, ut optimè notavit *P. Kircherus* Lib 10 Lucis & Umb. par. 3. cap. 1. Pragmat. 2. specula ex quibuscunque segmentis eiusdem sphaera seu circuli, quantumvis inaequalibus, virtute tamen aequalia esse, saltem quoad amplitudinem sphaerae activitatis seu combustionis. Dixi, *Virtute* non enim absolute id verum est: siquidem, ut idem notavit, secretioribus Catoptricae disciplinae Magistris innotuit, segmenta alia aliis uti maiorem in reflectendis radiis unionem causant, ita efficaciorum quoque & illuminandi & comburendi potestatem acquirere. Ipsemet *Kircherus* observavit, specularis segmenti 18. gradus subtendentis cavitatem, omnium cum ad illustrandum potentissimè, tum ad efficacissimè comburendum apertissimam esse: nam radios in axem reverberatos ita circa quartam diametri partem à vertice seu polo speculi cogit, coarctatque, ut parabolicum quid referre videatur (cuius, uti videbimus, proprium est, omnes radios in unum colligere punctū) nam solares radios intra duodecimū unius digiti spacium omnes colligit. Determinetur igitur, subiungit idem *P. Kircherus*, in quocunque circulo vigesima pars eiusdem, sive segmentum octodecim graduum, & iuxta hoc segmentum conficiatur speculum; quod speculum, si reliqua non defuerint, scilicet dexteritas in opere, materia congrua, superficiei aequalitas, levor & politura praeter ceteris omnibus, tandem & pretium sequetur, tantumque praestabit speculum huiusmodi diametro (seu distantia inter duo extrema marginis puncta diametraliter distita) novem digitorum, quantum speculum ingens 80 librarum, & trium pedum diametro. Hoc enim ita perfectum est, ut nihil in eo redundet; idola perfectius, & longius reflectit, radios stringendo melius urit; ut jam quilibet ultra hunc gradum speculo adjungitur, merito gratis, & sine ulla utilitate adiunctum videri possit. Sciebat *P. Kircherus*,

rus,

rus, nobilem quendam Gallum similia construxisse cum maxima omnium admiratione. Arcanum paucis notum est.

SYNTAGMA II.

*De speculo caustico Parabolico, ejusq; mira inven-
do efficacia.*

*Parabolica
cum specu-
lum aprissi-
mum ad
comburen-
dam.*

*Parabolica
specula per-
fecta diffi-
cultate for-
ant.*

UTi unanimis omnium Catoptricarum Scriptorum consensu est, inter omnia caustica specula aptissimum & efficacissimum ad comburendum esse Parabolicum, ita multorum est sensus, difficillimum esse id conficere. Multa circumferuntur specula Parabolica, sed nomine, non re; semper enim ad Sphærica magis, quam ad Parabolica, declinant. Fieri sibi curabat Romæ Parabolicum speculum P. Kircherus à peritissimo artifice; Formam seu modulum eâ, quâ fieri potuit, diligentiam ex chalybe construxerant, ex patre matreque, ut loquuntur, constantem; nec minore curâ materiam infuderant, speculumque præparaverant: sed tandem post multos labores repererunt, formâ vel minimùm detritâ, aut ex calore incurvatâ, speculi superficiem in Sphæricam degenerasse. Aggressi sunt iterum ad aliam efficiendam formam ex variis metallorum generibus, sed frustra; semper enim aliquid Sphæricum affectasse, postquam ex infusa speculi materia calefacta fuisset, compererunt. Adeo difficile est, perfectam parabolicam superficiem cõstituere. Adamantina forma opus foret, ad desideratum effectum producendum. Eandem difficultatem agnoscunt & alii. Antonius Maginus dicitur usus quodam genere lapidis. Quoniam igitur tam difficulter paratur speculum Parabolicum, quàm præstans & efficax est eius in comburendo usus; quâ poterimus diligentiam hîc eius conficiendi rationem docebimus, simulque de eiusdem proprietatibus, & effectibus nonnullis agemus.

CAPUT PRIMUM.

Quid sit Parabola, & unde suam ducat originem.

Parabola est sectio conii parallela uni eiusdem lateri, intra quam punctum est, in quo omnes lineæ axi parallelæ intra eius superficiem incidentes, reflexæ uniuntur. Parabola ergo à confectione oritur, unde sectio conica appellatur; & fit, cum conus secatur plano alteri eius lateri parallelo. *Parabola quid sit.* Est in Fig. 1. conus ABC, cuius basis sit circulus BCGF, vertex A, axis per verticem & basis centrum transiens AD, latus unum AC. *Vide Fig. 4 VII. Icon. XIX.* Fingatur planum aliquod lateri AC parallelum, secare conum secundum rectam ED, lateri AC parallelam; apparebit, sectio nefacta, in utroque segmento, EBD, AEDC, figura, cuius extremitatibus lineæ figuram circumdantes erunt similes lineis FEGDF, uti apparet in 1. & 2. Figura. In qua figura FEGDF, E erit vertex, ED axis, parallelus lateri AC conii. *Vide Fig. VII. & VIII. Iconisfmi XIX.*

Figura ergo illa plana FEGDF, est parabola; lineæ verò curva FEG, est linea parabolica. Recta ED, quam axem parabolæ vocavimus, dici etiam solet diameter primaria parabolæ; & omnes rectas lineas intra figuram accommodatas, & rectæ FG parallelas (cuiusmodi sunt in Fig. 2. lineæ HI, KL) dividit bifariam. Dictæ lineæ bifariam ab ED divisæ, vocantur ordinatim applicatæ, seu ordinatæ; medietates verò earum KN, HM, FD, &c. dicuntur semiordinatæ. *Parabola diameter primaria.*

Si planum Parabolicum FEGD, circa axem suum ED, intra argillam aut ceram vertitur ac circumvolvitur, fit intra argillam aut ceram figura concava, quæ etiam parabola dicitur; & specula concava eiusdem formæ, dicuntur specula parabolica. *Vide Fig. IX. Iconisfmi XIX.* Tale repræsentat Figura K.

In axe seu diametro ED parabolæ, tam planæ, quàm concavæ, datur punctum aliquod, v.g. punctum N, quod antiqui vocant punctum ex comparatione, moderni verò punctum reflexionis.

CCC

xionis

xionis, seu centrum reflexionis, quoniam omnes radii cadentes intra parabolam, & paralleli axi, reflectuntur ad hoc punctum. Idem punctum in speculis parabolicis vocatur focus, quoniam in eo fit ustio, propter radiorum omnium concursum & unionem in illo.

Vide Fig.
VIII, Icon.
XIX.

*Parabola
latus re-
ctum.*

Vid, Fig.
VIII, Ico-
nis. XIX.

*Parabola
etymologia.*

Si ex reflexionis puncto diametri primariæ ED , v.g. ex puncto N , educatur recta NK perpendicularis ipsi diametro ED , donec occurrat curvæ lineæ EHF in aliquo puncto, puta in K ; deinde datis hisce duabus, EN, NK , reperitur per *Proposit. II. lib. 6. Element.* tertia proportionalis EB constituenda perpendiculariter ipsi ED , ex eius vertice E ; vocabitur hæc recta EP latus rectum parabolæ datæ. Conica hæc sectio, quam Parabolam nominavimus, sic denominatur à græco vocabulo $\pi\alpha\rho\alpha\beta\omicron\lambda\eta$ quod significat comparisonem, similitudinem, & quasi æqualitatem. Causa huius etymologiæ est, quod quadratum semiordinatæ è puncto reflexionis in parabolæ latus perpendiculariter cadentis, v.g. semiordinatæ NK in præcedenti Figura, semper est æquale rectangulo sub eiusdem parabolæ latere recto EP , & segmento diametri inter verticem & dictam semiordinatam intercepto, nempe segmento EN , sine ullo excessu, aut defectu. Quod in aliis sectionibus conicis non fit, sed in una est excessus inter dictum quadratum & rectangulum, ideoque vocatur Hyperbole; in altera defectus, ideoque Ellipsis appellatur.

CAPUT II.

De Parabola delineatione in plano, ad speculum ustorium constandum.

Falso.

*Parabola
proprietas
nonnulla.*

QUI speculum ustorium constare cogitat, debet primum omnium in plano aliquo, ut in lamina lignea, ferrea, chalybea, akeriusvè materiæ duræ, delineare exactissimè parabolam planam, seu planum parabolicum. Modum igitur id præstandi hoc

hoc capite trademus. Priùs tamen aliqua præmittenda ac præsupponenda sunt.

Suppositio I. In parabola, distantia centri reflexionis à vertice, est quarta pars lateris recti, atque adeo subdupla semiordinatæ, per centrum reflexionis ad ambitum parabolæ ductæ; quia ordinata per centrum reflexionis ducta, est æqualis lateri recto. Hinc patet, quòd quandocunque in parabola nota est semiordinata per centrum reflexionis ducta, & distantia à vertice usque ad centrum reflexionis; notum etiam est latus rectum.

In parabola distantia centri reflexionis à vertice, est quarta pars lateris recti.

Suppositio II. Omnes lineæ rectæ ab una ordinatim applicatarum incidentes in parabolam, & axi parallelæ, unà cum suis reflexis ad punctum reflexionis, sunt inter se æquales. Demonstrat hoc *Bettinus* Ap. 7. *Progymnasm.* 2. *Proposit.* 4. Item, si in aliqua parabola ex centro reflexionis ad peripheriam parabolæ recta linea trahatur, & ex tali puncto peripheriæ alia linea axi parallela ad aliquam semiordinatam ducatur; erit utraque tam longa, quàm linea quæ ex centro in peripheriam in illa semiordinata fit. *Kircherus* lib. 3. *Lucis & Umb.* par. 1. *Protheoria* 2. *Proposit.* 10.

Suppositio III. In Parabola directè Soli opposita, omnes radii Solis incidentes (qui ad sensum sunt axi paralleli) & reflexi ad punctum in axe distans à vertice parabolæ per quartam partem lateris recti, faciunt angulos incidentiæ æquales angulis reflexionis. Demonstrat post *Orontium*, & alios, *Bettinus* loc. cit. *Coroll.* 3.

Suppositio IV. Omnes radii Solis speculo parabolico Soli directè opposito incidentes, ita ut axi speculi sint paralleli, reflectuntur ad punctum unum axis, distantem à vertice quartâ parte lateris recti. Sequitur ex præcedenti suppositione. Ex quo sequitur, ope speculi parabolici ignem posse elici, quia omnes radii Solis ad unum punctum confluunt.

In parabola Solis radii reflectuntur ad unum punctum.

Suppositio V. In parabola, quadratum cuiuscunque semiordinatæ æquale est rectangulo ex latere recto & segmento axis à vertice ad punctum per quòd transit semiordinata. Ita

CCC 2

Appollo-

Appollonius & alii Conicorum Scriptores. His suppositis, proponamus aliquot modos parabolam describendi in plano.

Primus Modus describendi Parabolam.

*Parabolam
describendi
modus pri-
mus.*

I. **D**U&â rectâ AB, sume in ea punctum C, pro centro ustionis, quantumlibet remotum ab A. Quò autem remotius fuerit punctum C à puncto A, eò remotior erit focus parabolæ ab eius vertice; hoc est, eò ad maiorem distantiam uret speculum.

Vide Fig.
x. Iconis.
xix.

II. Segmentum AC divide bifariam in D; eritque D vertex parabolæ futuræ.

III. Infra D, duc rectas quotcunque, & quantumcumque inter se distantes, & rectæ AB perpendiculares, cuiusmodi hîc sunt rectæ EF, GH, IK, LM, NO, &c. Quò autem hæ rectæ fuerint sibi viciniores, eò facilis & accuratius describetur parabola.

IV. Sume circino intervallum ex A ad punctum intersectionis primæ rectæ EF cum recta AB, & pone unum circini crus in C, & altero nota hinc inde duo puncta, E & F. Item sume intervallum ex A ad punctum intersectionis secundæ rectæ GH, & ex C nota hinc inde puncta G & H. Eodemque modo procedes in aliis punctis I & K, L & M, N & O, &c. notandis.

V. A puncto D, per puncta E, G, I, L, N hinc, & per puncta F, H, K, M, O illinc, duc lineam curvam, & habebis parabolam in plano descriptam.

Secundus Modus

*Parabolam
describendi
modus se-
cundus*

PRO maiori intelligentia, Notanda sunt duo. *Primum est*, in omni parabola segmentum axis à vertice usque ad centrum reflexionis, esse subduplum semiordinatæ, è dicto centro ad ambitum parabolæ ductæ, seu quartam partem totius ordinatim positæ

positæ per centrum reflexionis ad ambitum utrimque ductæ, ut jam antea etiam diximus. Demonstrationem vide apud Scriptores de Conicis sectionibus.

Alterum est, Eò largiorem fore parabolam, quò maior est distantia centri reflexionis à vertice parabolæ. Sequitur ex modò dictis: cùm enim semiordinata per centrum ad ambitum ducta, debeat esse dupla distantia illius; quò maior erit distantia, eò maior erit semiordinata, ac proinde eò amplior parabola. His notatis, sic operare.

I. In plano quocunq̃ue, aut in lamina in qua efformare vis parabolam, duc rectam AB, eamque divide in quocunq̃ue partes æquales; quæ quò maiores erunt, eò maior & amplior fiet parabola, quò autem minores, eò exactior delineabitur eadem parabola, minor tamen evadet. Præstat tamen, pro speculorum forma seu modulo faciendo, facere partes maiores; nam qua ratione nihilominus exactè delineari possit parabola, postea dicam.

Vide Fig. x I. Iconis. XIX.

II. Per omnia divisionis puncta duc rectas inter se parallelas, & ad rectam AB perpendiculares, appositis, si placet, numeris, prout in Figura factum vides. Possunt hæ lineæ parallelæ esse occultæ. Omnes verò vocantur ordinatæ, seu ordinatim positæ.

III. Posito uno circini pede in c puncto, qui finis est sextæ partis seu puncti rectæ AB, extende alterum in A, & utrimque in i; iterumque ex i utrimque in p; eruntque tam spatia ci, quàm ip, æqualia spatio ca.

IV. Spatia ip dividantur in sex partes, æquales partibus rectæ ca, adscriptis, si placet, numeris ut vides. Deinde posito uno circini pede in c, extende alterum in k primum punctum, & in primam ordinatam, notando utrimque duo puncta r t. Iterum posito uno pede in c, extende alterum in l secundum punctum, & in secundam ordinatam, notando utrimque duo puncta v v. Simili ratione extenso circino in m, notabis utrimque duo puncta xx in tertia ordinata: deinde ex n

CCC 3

notabis

notabis duo puncta yy , & ex o duo puncta zz : Puncta pp jam sunt notata. Post quæ posito uno circini pede in c , ut antea semper, extende alterum in Q , & nota infra in septima ordinata utrimque duo puncta aa : deinde ex puncto R nota utrimque duo puncta bb in 8. ordinata: & sic ulterius procedendo quousque volueris.

V. Per punctum A , & per singula puncta utrimque ordinatis notata, duc lineam curvam $ATVXZ$ & c. & habebis parabolam descriptam, in qua recta AB est axis, A vertex, C focus seu centrum reflexionis.

ANNOTATIO I.

SI partes axis AB magna sunt & inter se distantes, ut exactior fiat descriptio parabola, poterunt singula dividi in alias partes, & per puncta divisionum duci alia parallela. Sed tunc etiam partes inter i & s debent eodem modo dividi, & ex punctis divisionum notari in ordinatiu correspondentibus utrimq; puncta, prout antea factum fuit: sic enim habebuntur plura puncta, & sibi viciniora, per qua linea curva parabolica ducatur.

ANNOTATIO II.

Parabolicum speculum efficere ad datam distantiam urens.

EX hoc secundo modo patet, quomodo efficienda sit parabola ad constituendum speculum quod ad datam seu determinatam distantiam urat. Cum enim punctum visionis sit in C , si volumus ut speculum urat ad distantiam decem v. g. palmorum, ducenda est linea AC decem palmos longa, & dividenda primo in partes aequales sex, & singula deinde subdividenda sunt in alias minores, & cetera prestanda ut dictum.

ANNOTATIO III.

Parabolici speculi quod maius segmentu eò citius urit;

UT speculum parabolicum urat in C , ad distantiam v. g. decem palmorum, non est necesse ut speculum fiat tanta capacitatis, quantum est segmentum $CPAP$ parabola, sed sufficit minus, quantum scilicet est v. g. segmentum TAT , aut VAV . Verum tamen est, quò maiori segmenti erit speculum, eò citius ac potentius urit (non tamen ad maiorem distan-

distantiã) quia, ut dixi, colligit in se ac reflectit plures radios. In his autem casibus, quando tam magna construenda est parabolica sectio, loco circini adhibenda est longa pertica duobus aculeis instructa, uno immobilis figendo in C, altero mobili, ut per longitudinem pertica discurrere possit. Formam vide apud Adrianum Metium in Geometria pract. tract. de usu circini & Regula Proportionalis. Potest etiam procedi per numeros in quantum vis magna parabola describenda, uti paulo post dicemus.

ANNOTATIO IV.

UT accuratius & uniformius formare possis lineam curvam parabolicam, fige in punctis A T V X Y Z P, &c. acus, & ab acu P per A versus alterum P extende chordam aneam cithara, ita ut omnes acus radat. & iuxta chordam stylo aliquo nota lineam curvam.

Parabolica
linea curva
quomodo
ducenda
uniformiter.

ANNOTATIO V.

DEscrip̃ta ex precedentibus praxibus in anea aut chalybea lamina sectione parabolica, excinde omnia circumcirca, ut remaneat solum parabolicum planum C A D; ex quo paraboloplastem efficies, ad modulum pro speculo conficiendum, hac arte. Affige dicto plano parabolico C A D ferrum A I, acutum in A, & instructum manubrio I M P, ita ut axi parabola exacte congruat. Acumen deinde A muro infigatur, & manubrium I M P hypomochlio seu fulcro alicui imponatur, & infra inter murum & hypomochlium argilla, gypsus, alia vè materia dispoatur, & paraboloplastes manubrio suo circumagatur uniformiter intra dictam materiam, donec in ea exprimat̃ur forma parabolica; & habebis formam seu modulum pro speculo parabolico.

Vide Fig.
XII. Iconis.
XIX.

CAPUT III.

De alio modo Parabolica segmenta formandi pro speculis causticis ad magnam distantiam.

QUæ circini & regulæ ope describuntur parabolicae sectiones, non nisi ad ea serviunt specula conficienda, quæ in brevi distantia

Parabolam
describendi
tertius mo-

*aus pro spe-
culu ad ma-
gnam di-
stantiam
ventibus.*

stantia urunt, pedum ad summum decem, quoniam difficulter maiores circini construuntur & tractantur. Pro speculis igitur quæ ad maiorem distantiam ignem accendant, pedum v g. 10, 30, 40, aut quantum vis aliam maximam, per numeros procedendum est. Modum præscribit *Porta* lib. 17. *Magiæ Natural.* cap. 16. *P. Kircherus* Lib. 10. *Lucis & Umb.* par. 3. cap. 7. à Problemate 5. Ego in hunc modum rem explico, *Portæ* paradigmate utendo.

Vide Fig.
1. Ico-
nif. x x.

Sit igitur delineandum in plano segmentum parabolicum, ex quo si modulus formetur, & speculum construatur, speculum urat, ad distantiam maiorem quam pedum 10. Sic procede.

I. In plano aliquo separato duce lineam *AB* 18 pedum, pro axe futuræ parabolæ ex qua segmentum exciendum est, cuius vertex sit *A*, focus verò seu locus combustionis *B*. Quoniam igitur segmentum axis inter verticem & centrum parabolæ est subquadruplum lateris recti, ut diximus in Cap. præcedenti *Supposit.* 1. erit latus rectum *AG* futuræ parabolæ pedum 72. Abscinde deinde ex recta *AB*, rectam *AC* 2. pedum, & ex *C* educe ad angulos rectos lineam *CD* indefinitam, in eaque determina semiordinatam ad punctum *C* in futura parabola applicandam; quam sic inuenies. Quadratum semiordinatæ applicatæ ad quodcunque punctum axis, est æquale rectangulo ex latere recto & segmento axis inter verticem & punctum datum, ut diximus Cap. præced. *Supposit.* V. Multiplica ergo 72 per 2, hoc est, latus rectum *AG* parabolæ futuræ, per segmentum *AC*. & produces 144; ex quibus si extrahas radicem quadratam, habebis 12 pro semiordinata *CD* ad punctum *C* applicanda. Erit ergo semiordinata *CD* 12 pedum. Ducatur jam recta *DB* ad focum parabolæ. Quoniam igitur quadratum rectæ *DB* æquale est, per 47. *Proposit.* lib. 1. *Element.* Euclid. quadratis *BC*, *CD*; si quadratum rectæ *BC* 256, & quadratum rectæ *CD* 144, addas inter se, & ex producto 400 extrahas radicem quadratam; inuenies rectam *DB* esse 20 pedum. Punctum ergo *D*, parabolæ futuræ

com-

*L'assise du point
de l'axe de la parabole
quodvis la linea
dati voco a. vertice d. g.
Parabola e g. h. k. l.
e il lato recto d. u. l. a. f. b. e.*

TABULA NUMERORVM PRO PARABOLA DESCRIBENDA.

Segmenta axis.	Rectangula ex multiplicatione lateris recti in segmenta axis.	Radices quadratae. Figura penultima significat decimas partes unius pedis. Ultima decimarū decimas.	Differentia Radicum.
60	129600	360.0.0.	0.0.0
61	131760	362.9.8.	2.9.8
62	133920	365.9.3.	5.9.3
63	136080	368.8.9.	8.8.9
64	138240	371.8.1.	11.8.1
65	140400	374.7.6.	15.7.6
66	142560	377.5.2.	17.5.1
67	144720	380.4.2.	20.4.2
68	144880	383.2.4.	23.2.4
69	149040	386.0.5.	26.0.5
70	151200	388.8.4.	28.8.4
71	153360	391.6.1.	31.6.1
72	155520	394.3.6.	35.3.6
73	157680	397.0.8.	38.0.8
74	159840	399.7.9.	40.7.9
75	162600	402.4.8.	42.4.8
76	164160	405.1.6.	45.1.6
77	166320	407.8.2.	47.8.2
78	168480	410.4.6.	50.4.6
79	170640	413.0.8.	53.0.8
80	172800	415.6.9.	55.6.9

Handwritten notes:
 dicitur aliquid capere dicitur
 Cima
 numerus p[ro]p[ri]us est

III. In lamina ferrea, aut chalybea, æneavè, duc rectam CF Vide Fig. æqualem duabus tertiis unius pedis, eamque divide in 20 partes II. Iconis æquales, & ex punctis divisionum educ rectas perpendiculares nif. xx. ad CF . In has deinde lineas perpendiculares transfer differen- Parabolam tias Radicum ex columna quarta prædictæ tabellæ, incipiendo per numeros describere. ab ipſis punctis divisionum lineæ CF ; nempe in lineam ex puncto 61. educ tam transfer particulas 2. 9. 8. in lineam ex puncto 62. educ tam particulas 5. 9. 3; & ſic deinceps uſque ad finem. Per puncta terminativa duc curvam CE ; & habebis parabolæ ſegmentum CEF . deſcriptum. Exactiſſimè autem & uniformiter ducetur linea curva CE , ſi prædicta linea CF cum ſuis perpendicularibus ducantur priùs in aliqua tabella polita, & in punctis terminativis figantur acus, & ab acu C ad acur E tendatur chorda citharæ quæ omnes acus tangat, & iuxta chordam ducatur linea curva, excindaturque ex tabula ſegmentum CEF , & iuxta id in lamella deſignetur aliud ſimile & æquale.

IV. His peractis, accipe virgam ferream AF longitudinis Vide Fig. 12. pedum, quanta videlicet eſt ſemiordinata CD in ſuperiori ſi. III. Iconi- gura; & extremitati eius F affige lamellam CFE hætenus elabo- nif. xx. ratam, in altera verò extremitate inſige elavum, ut in plano ali- Parabolicè quo ſigi, & aptè circumduci poſſit virga unà cum lamella. Firma- ſpeculum tà ſic virgâ, circumponatur lutum paleatum, aut gypſus, & cir- fundendi cum ducatur intra ipſum, ut optatæ parabolicæ ſectionis formam ratio. exca vet. Quâ exſiccata formâ, alia fiat eiufdem magnitudinis, ſed ſolidior, ut liquidum metallum inſuſum ſuſtinere poſſit. Tandem aptentur duæ formæ ut fieri ſolet, & miſtura ſpecularis in- fundatur, poliaturque pro more; & habebis ſpeculum quæſitum.

ANNOTATIO.

Iuxta paradigma traditum conſtrui poteſt ſegmentum quantumcumq; & ad quamcumq; diſtantiã comburens, dummodò determinetur in axe vertex & focus, & una ſemiordinata, cum latere recto. Plura circa parabolæ deſcriptiones, tam geometricas, quàm organicas, vide apud Bertinum *Apiario* 7. & Kircherum *lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3.*

DDD 2

CA.

CAPVT QUARTVM.

*Data basi, etiam minimâ, pro speculo vstorio futura,
& datâ distantia, etiam maxima, puncti vstorij à verti-
ce speculi, parabolam describere ad speculum
conficiendum.*

*Parabola
describenda
alius mo-
dus.*

*Parabola
basi qua.*

*Vide Fig.
iv. Iconif.
xx.*

*Parabola
proprietat
alia.*

*Vide can-
dem Fig-
ram iv. l-
conif. xx.*

Paradoxum est hoc, quoniam duo quasi extrema connectit, nempe parabolam minimam, seu minimum speculum parabolicum, & unionem radiorum ac uisionem distantissimam. Paradoxum proponit & explicat *Bestinus* Apiario 7. Progymnal; Proposit. 4. & ex ipso *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. Lucis & Umb. Parte 3. cap. 7. Problem. 6. Basim parabolæ, seu speculi parabolici, voco amplitudinem aperturæ parabolæ, aut speculi parabolici, quam metitur linea recta ab una extremitate ad alteram per axem extenta, cuiusmodi in apposita figura est linea AB, ducta per axem DE, in puncto C; quod punctum C dividit basin bifariam.

Suppono hîc I. quod suprâ etiam supposui, latus rectum parabolæ esse quadruplum segmenti axis à vertice usque ad focum: ut si in apposita figura vertex parabolæ sit C, focus E, latus rectum erit quadruplo maius quam CE.

Suppono II. Semiapplicatam quamcunque, v. g. AC, esse mediam proportionalem inter latus rectum, & segmentum axis inter verticem & punctum axis cui semiordinata est applicata, quale hîc est segmentum DC. Ratio est, quia quadratum semiordinatæ est æquale rectangulo ex latere recto & dicto segmento. Ex hoc sequitur, dictum segmentum esse tertiam proportionalem post latus rectum & semiordinatam.

Hispositis, sit data basis speculi futuri recta AB, distantia verò combustionis sit recta CE aliquot v. g. palmorum. Divide bifariam AB in C, & datis duabus CE, CA quære tertiam proportionalem, quæ sit v. g. CD. Erit ergo D vertex parabolæ fu-

turæ.

ura. Si igitur ad rectam CD applicaveris plures ordinatas, & operatus fueris iuxta dicta cap. 2. habebis parabolam datæ basis, comburentem ad datam distantiam. Ecce quàm facîle, quod paradoxum videbatur.

Quòd si basis parabolæ ustoriæ proposita sit valde parva, & distàtia ustionis valde magna, per numeros progrediendum est. Sit distantia partium 50, quarum basis est 4. Quadruplicetur distantia, ut habeatur latus rectum 200 partium: basis verò dimidietur, ut habeatur semibasis seu semiordinata maxima parabolæ 2 mensurarum: quærat per Regulam auream tertius numerus proportionalis, ut sit sicut 200 ad 2, ita 2 ad alium numerum, nempe ad 100^4 ; eritque profunditas parabolæ 100^4 partium.

C A P U T V.

De præcipuo Speculorum Parabolicorum effectû, qui est ustio; & an fieri ea possit ad distantiam infinitam.

PRæcipua Speculorum Parabolicorum proprietas est, radios *Parabolicæ Solis* incidentes reflectere ad unum punctum in axo *speculi effectus præcipuus est ustio.* distans à vertice quarta parte lateris recti, ut diximus cap. 2. ubi etiam Auctores citavimus apud quos legi potest huius rei demonstratio. Ex hac sequitur præcipuus eorundem speculorum effectus, qui est combustio, quæ fit in eodem puncto, propter unionem radiorum incidentium ac reflexorum omnium in uno puncto; ideoque celerior & vehementior est in his, quàm in sphericis speculis, in quibus non ad unum punctum omnes ununtur radii, sed ad diversa citra quartam diametri partem, ut diximus Syntagm. præcedente Cap. 2. Nec urunt tantùm Parabolica specula *venit effectus speculi parabolici.* materiam combustibilem, sed liquefaciunt etiam metalla, ut multis experientiis constat in plumbo & stanno, & aliqui etiam asserunt de auro & argento.

Vis & efficacia comburendi ad magnam distantiam non

DDD 3

pendet

*Vis combu-
rendi ad
magnam
distantiam
in speculo
parabolico,
in quo con-
sistat.*

*Parabolicū
speculum
ad infinitā
distantiam
urens an
possit dari.*

*Porta opi-
nio de spe-
culo para-
bolico ad
infinitam
distantiam
urens.*

pendet à magnitudine speculi, sed à distantia foci seu centri reflexionis à vertice, aut à superficie reflectente, radios, uti ex dictis toto hoc Syntagm 2. constat. Infrà mentionem faciemus aliquorum speculorum quæ ad satis magnam distantiam ustionem effecerunt. Placet nunc examinare quæstionem, an dari possit & construi humanâ industriâ speculum Parabolicum, quod ad infinitam distantiam possit urere. Aliqui enim eò devenerunt audaciæ, ut id asserere fuerint ausi, & scriptis tradere. Inter quos est *Ioannes Baptista Porta* lib. 17. Magiæ Natur. cap. 17. cuius proinde verba afferre non piget, ut maiori fide in eius opinione examinanda procedatur.

§. I. *Porta opinio de speculo Parabolico ad infinitam distantiam comburente.*

PORTA loco proximè cit. cum retulisset historiam de Archimede & Proclo, hostium naves ad longam distantiam ope speculi comburentibus, hæc subjungit verba. *Sed longè ceteris præstantiorem modum trademus, à nemine equidem, quod sciam, traditum, antiquorum omnium & recentiorum inventionem superantem: nec puto humanum ingenium maiora excogitare posse. Hoc speculum non ad decem, viginti, centum, aut mille passus comburit, vel ad determinatam distantiam, sed in infinitam; nec in cono accendit, ubi radij cœunt, sed à speculi centro vltoria linea procedit cuiusvis longitudinis, quæ obvia omnia comburit. Præterea accendit retrò, antiè, & ex omni parte. Sed profectò indignum facinus duco ignara plebi propalare. Prodeat ergo in lucem, ut summa Dei immensa bonitas laudetur, veneranda fiat. Majori ex sectione, quia radius proportionalis progreditur, ex minori maior fit; hac evitanda fiat cylindræa sectionis, nam est media: & parva, & maioris discissionis constituatur axis, qua transeat per medios parallelos. Hac Soli opposita longè refrangit immisos radios, & perpendiculariter centro sectionis cylindræa; nec inveniri in hac arte potest ratio, ut cœuntes radij iterum disuniantur. Recipit ergo directè illos, quos per obliquum transmittit in radios longè à sua superficie: nam radij transeuntes per arcum foramen fenestra, illico dilatantur, nec per elongationem eo-*

TMM

rum servatur proportio. Reverberet igitur, & comburet ubi conus videtur lucidior; quod prope centrum erit; nec multum elongatur à puncto coeuntium radiorum, sed exeuntem radium ab illo puncto ex speculi superficie parabolica dicta, qua eò loco, quem diximus, firma maneat. Experiatur eius virtus silis è centro exeuntibus, chordis ferreis, vel setaceis. Nec refert parabola sit, aut spherica, vel alia eiusdem ordinis sectio. Deinde accommodetur optime super centrum dicta sectionis, si progrediuntur extra radij supra, vel paulo infra. Nil refert si pauci nummi, aut quam plurimi expendantur in huius fabrica. Vnius artificis manu pendet fabrica, quantitas nil parva, aut magna. Foraminis latitudo nil necessaria, solum medio propulsum sit, ut coeuntes in centro optime coeant. Fenestra perforetur oblique, ut recipiat speculum parabolicum, & hoc modo habebis speculum, si quod dixi, optime fiat. Qui aures habet audiendi, audiat. Barbarè non locuti sumus, nec brevius, aut clarius potuimus. At si parva magna in proportione non respondet, scito te nil operari. Magna sit circa basim, parva circa verticem, prima aequidistans. Speculum non sit chalybeum, quia incendiij flagrantiam sistinere non potest, & incendio fulgorem amittit. Sit ergo ex vitro, soliditatis digitalis. Stanea bractea sit ex antimonio repurgato, & plumbo, qualis in Germania fieri solet. Sit forma ex argilla; superponatur vitrum, ac vitrarium formaci liquecat, ut formam induat. Hoc enim mirum, quòd ipsa qua tantum in opera incendiium causatur, frigida est, vel minus quam tepida. Si cordi fuerit, ut accensio antè fiat, ex sectione qua circa basim est, conficiatur torques, in cuius medij puncto accommodetur artificium, ut regressus radius in antè prodeat. Hoc diximus, & animadvertimus, ut hoc artificio in magnis ac mirabilibus rebus uti possimus, & praecipuè litteras disco Luna inscribendo. Quaecunque enim hoc speculo exaraverimus, ut diximus de plano, poterimus longissime litteras mittere; & quia in infinitum diximus, facile usque ad Lunam mittitur, praecipuè cum suo lumine adjuvetur. Hæc Porta.

Qui potest capere, capiat. Quomodo alii interpretentur, quomodo nos, dicemus in sequentibus.

§. II. *P. Marij Bettini iudicium de speculo Parabolico Portæ ad infinitam distantiam comburente.*

Bettini iudicium de speculo Portæ ad infinitam distantiam.

Vide Fig. v. Iconif. x x.

Bettinus Apiario 7. Progym. 3. Propol. 7. agens de hoc Portæ invento urēdi ad infinitam distantiam ope Parabolici speculi, seu, ut ipse loquitur, de Portæ catoptrica linea, aut virga cylindrica uistoria infinita; ut Portæ applaudat exultāti, his utitur verbis. *Ventum est ad extremum miraculorum uistoriorum, que fieri, & confirmari possent à scientiis mathematicis, quia hic habet intellectus præcisam demonstrationem geometricam, in figura parabolica circa infinitam lineam, sive cylindrum gracilem uistorium à Ioanne Baptista Porta inventum &c.* Portæ deinde sententiam, non verbis (quæ reverè obscurissima sunt) expositurus, sed picturā, hoc proponit diagramma: in cuius 1. Fig. A est tubus parabolicus maior, in vertice truncatus, colligens radios Solis parallelos incidentes post se in puncto seu centro uistorio D; B verò est tubulus parabolicus minor itidem truncatus in vertice, ita obversus & applicatus maiori, ut radios post punctum D iterum discedentes & dissipatos excipiat, & transmisso cylindri instar lucidi, seu virgæ uistoriæ propaget. In 2. verò figura non jam tubus, sive speculum parabolicum truncatum, sed integrum est C, quod radios solares reflectit, non post se & à Sole, ut in priore figura ipsum A, sed ante se, & ad ipsum, seu contra ipsum Solem: in D est tubulus, qualis erat in altera figura ipse B: puncta uistoria maioris ac minoris valorum parabolicorum inter se congruunt, & collectos à Sole parallelos radios, & per maiorem parabolam reflexos, ac pariter collectos ad punctum uistorium, excipit minor truncata parabola, projicitque parallelos. Qui radii paralleli quoniam in utraque Figura ab angustiis minuscule parabolæ profluunt, ideo densantur, & continent in gracili cylindro totam quantitatem ac vim amplissimæ lucis acceptæ à maiori parabola, proferuntur indefinitè, ut Bettinus existimat. Hoc modo Bettinus interpretatur mentem Portæ. Quid nos existimemus, postea dicemus.

§. III.

§. III. P. Athanasij Kircheri de eodem Porta speculo parabolico iudicium.

P Athanasius Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Distinct. 3. Kircheri iudicium de speculo parabolico vranso ad infinitam distantiam. cap. 1. §. 3. ubi prædictam Portæ inventionem examinat, his verbis orditur. *Multi eò, sive arrogantia, sive ignorantia deveniunt, ut putarint speculum dari posse, quod ad infinitam quasi distantiam urat. Inter alios verò hoc machinamentum promittit Porta. Recitatis deinde Portæ verbis, sic prosequitur censuram suam. Atque hæc est inventio, quam tantopere jactat Porta. At quòd nec ipse machinam unquam aut fecerit, multò minùs expertus sit, soliusq; propria imaginationis ludibrium sit, inde probari potest, quòd in ea construenda eos imitatus videatur, qui dum Mundo falsario invento ad aliquam nominis celebritatem conciliandam imponere conantur, primò obscurus verborum involucris, terminisq; ex Hebraorum, Arabum, Syrorum, officina petitis opus suspiciendum reddunt. Deinde ex India aliisq; remotis Mundi regionibus priùs adducenda admisceri præcipiunt, ut fuco hac arte secto omnem artificii experiendi spem eripiant, nullo alio præter vanam illam arcanissimarum rerum notitiæ, quam de se haberi ambiunt, existimationem in curiosorum, rerumq; imperitorum animis relicto. Ita Porta hoc loco falsum illud Catoptrica combustionis machinamentum eò obscuritate describit, ut ænigma veriùs, quam didayua dici possit. In multis quoque clarè eum sibi contradicere, vel ex propriis eiusdem verbis colligitur. Iam enim lineis non in conivertice coeuntibus, sed parallelismo radiorum comburere; modò contrarium asserit: nunc sectionem cylindraceam, modò parabolicam, jam sphericam assumit: subinde rectos, paulò post obliquos præcipit radios. Poterat quidem huiusmodi commentis rerum imperitis Porta aliquid persuadere; at ijs, qui naturam & affectionem cum lucis, tum speculorum, ex quorum superficie reflectitur, intentione norunt, ut persuadeat, hic Rhodus, hic saltus. Faciliùs enim album nigrum esse docebit, quam ut huius sui machinamenti veritatem sagacibus persuadeat ingeniiis: unde ego illud non tantum non probabile, sed & prorsus adinvicem, ~~non~~ Natura principiis apertè repugnans assero, remq; hoc*

Ustio in infinitam distantiam non potest fieri per speculum.

hoc ratiocinio demonstro. Pergit deinde probare, ustionem non posse fieri ad distantiam infinitam, neq; per hoc speculum, quod Porta describit, neque per aliud, in hunc modum. Si speculum combustionem in distantiam infinitam, aut in maximam quæ dari potest, ageret, vel id faceret per cylindrum ustorium, vel per conum ustorium. Non prius, quia in cylindro radii paralleli, utpote disgregati, nullam urendi vim obtinent, ustioque non nisi radiis in uno puncto aut loco unitis fieri potest. Non posterius, quia nullus conus ustorius infinitus dari potest, cum omnis conus necessariò proprio vertice, & consequenter spatio aliquo determinetur. Præterea cum lux uniformiter difformiter, tam illuminando, quàm urendo agat, certum est radios Solis in speculum a lapsos, & inde reflexos, eò plus de vigore suo perdere, quò longius progrediuntur, sive per modum cylindri, sive per modum conii. Hæc & alia multa ibidem affert Kircherus contra Portam, & contra Bettini explicationem, tacito eius nomine,

Sententia Auctoris circa speculum Porta ad infinitam distantiam urens.

Parabolicum speculum truncatum, post se urens.

Vide Fig. vj. Icon. xx.

Parabolicum speculum truncatum potest post se proscdere radios parallelos.

§. IV. *Nostri Sententia circa Porta speculum Parabolicum ad infinitam distantiam comburens.*

UT meam tandem explicem sententiam, dico I. Possibile esse tubum parabolicum, seu speculum parabolicum truncatum, & in modum zonæ formatum, urere post se. Esto enim parabolicum speculum ABC, cuius vertex A, axis AD, focus seu centrum reflexionis E. Omnes radii axi paralleli incidentes, reflectentur ad punctum E. Si ergo truncetur speculum, & abscindatur pars FAG, maneatque solus tubus seu zona BFGC; erit punctum E, seu locus ustionis, extra & post tubum, omnesque radii incidentes intra tubum reflectentur adhuc ad punctum E. Ergo, &c.

Dico II. Possibile esse, radios in foco tubi truncati posteriori minus collectos, & in alium tubum incidentes, reflecti in parallelismum, & procedere extra orificium maius per modum cylindri.

cylindri. Esto tubus truncatus $ABCD$, cuius focus E . Si igitur radii ex alio tubo truncato F egredientes colligantur in puncto E , ibidemque divaricatim interfecantes sese progredientur ulterius, & ibidem applicetur tubus $ABCD$, ita ut focus eius respondeat puncto E , quod est etiam focus alterius; incidentes iidem radii in tubum $ABCD$, intraque ipsum reflectentur ad eosdem angulos extra maius orificium CD , ad quos fuissent reflecti extra minus orificium AB , si per maius CD incidissent, ac proinde egredientur ex CD paralleli axi.

Dico III. Si duo tubi parabolici ita opponantur Soli, ut describit Bettinus, & apparet in præcedenti Figura, ut nimirum utriusque focus sit in eodem puncto E ; radii Solis in minori colliguntur in cylindrum lucidum, aptum ad comburendum, saltem ad aliquam distantiam, licet non tam efficaciter sicut in foco. Ratio est, quia omnes radij qui ab E dissipati incidunt intra tubum minorem, in eo colliguntur in cylindrum, & ita collecti progrediuntur, donec languecant paulatim, atque deficiant.

Dico IV. Probabile est, Portam verbis suis obscuris non voluisse imponere Mundo, sed velare artificium nè ab omnibus intelligeretur, utpote novum, ingeniosum, & mirabile. Fuit enim vir doctus, & multum doctrinam & experimentis suis illustravit Catoptricam, ut ex toto lib. 17. Magiæ suæ Natur. apparet; & solet alia etiam mysteria eadem arte celare, maxime verborum transpositione, ad sensum dilacerandum, ut notavi ex ipsomet Porta supra lib. 6. Par. 2. Syntagm. 3. Cap. 2. Proposit. 1. Nec sibi in illis verbis contradicit, nec inconstanter loquitur, ut mox videbimus.

Dico V. Probabilissimum mihi videtur, artificium Portæ, quod verbis illis obscuris innuit, esse illud idem quod P. Marius Bettinus explicat, ut vidimus §. 2. huius capituli; nisi quod Porta duobus tubis parabolicis addi velit tertium cylindricum; qui tamen minimè necessarius est. Colligoid ex ipsismet Portæ verbis, quæ in hunc modum commentor & explico, ipsius meam intertexendo verba, & quæ transposita sunt, suis locis relinquendo.

Maiori ex sectione, seu tubo parabolico, quia radius proportionalis progreditur, semperque constringitur instar coni, donec ad tubi focum uniatur in puncto; ex minori verò sectione seu parabolico tubo major fit radius, semperque instar calathi magis à foco ad os parvum dilatatur; ideo hæc evitando alius tubus fiat cylindraceæ sectionis; (nam est media hæc figura inter conoidem & calathoidem) & parva, & maioris discissionis, constituantur axis, quæ transeat per utriusque centrum, & per medios parallelos. Hæc machina ex maiori & minori tubo parabolica, & ex cylindrico coagmentata, Soli opposita longè refrangit immissos radios, & perpendiculariter contra sectionis cylindraceæ, nec in ventri in hac arte potest ratio, ut coeuntes radii in cylindrum, iterum disjunctantur: Recipit ergo tubus parabolicus maior directè & parallelas illos radios à Sole emissos, quos per obliquum transmittit in radios coni instar longè à sua superficie, nempe usque ad locum foci; ubi interfecant se mutuo sicuti radij transcurrentes per arcum foramen fenestra, & iterum illic dilatantur, nec per elongationem eorum per minorem tubum parabolicum, perque cylindraceum, servatur proportio dilatationis inchoatæ, sed instar columnæ lucidæ progrediuntur. Reverberet igitur tubus maior radios à Sole acceptos; & comburet ubi conus videtur lucidior; quod prope centrum seu focum erit; nec multum elongatur à puncto cœcuntium radiorum, sed exeuntem radium ab illo puncto excipit alius tubus canflatus ex speculi superficie parabolica dicta; quæ eo loco, quem diximus, firma maneat, ita ut huius & prioris tubi focus unus & idem sit; qui focus si ignorerur, experiatur eius virtus filis è centro exentibus, chordis ferreis, vel setaceis, quæ vel comburentur, vel vehementer calefient. Nec refert utrum maior tubus parabola sit, aut spherica, vel alia eiusdem ordinis sectio, dummodò post se uram. Deinde accommodetur parvus tubus optimè super centrum dictæ sectionis. Si progrediantur extra maiorem tubum excissi radij aliqui supra, vel paulò infra minorem tubum, nil refert. Præterea nil refert si pauci nummi, aut quàm plurimi expendantur in huius machinæ fabrica. Unius artificis manu pendet fabrica, nempe ipsiusmet Portæ, qui solus tuæ eam sciebat. Quantitas machinæ nil refert parva sit aut magna.

magna. Foraminis latitudo in utroque tubo nil necessaria, solum medio propulsam sit, & abscissum aliquid, ut coeuntes in centro radii, optime coeant. Fenestra perforetur oblique, ut recipiat speculum parabolicum, si forte ad abscondendum artificium muri alicuius fenestraz inferere vis. Et hoc modo habebis speculum; si quod dixi, optime fiat. Quia aures habet audiendi, audiat. Barbarè quidem, non tamè sine causa locuti sumus, nec brevius, aut clarius potuimus, alioquin artificium in vulgus propalaretur. At si parva lectio magna in proportione & collocatione non respondeat, scito te nil operari. Magna sectio sit circa basim parabolæ excisa, parva circa verticem, & prima sit aquidistans. Haecenus ex mente Portæ, ut arbitror. Quæ sequuntur, clara sunt. Si quis meliorem sensum ex dictis verbis elicuerit, & mihi eum communicaverit, gratum me habebit. Hunc sensum eruere conatus fui, quia ut penitus verba & sententiam Portæ rejiciam, adduci non potui.

Dico VI. Virga hæc ustoria Portæ, seu mavis, cylinder causticus, non potest urere in infinitam, nec etiam in maximam distantiam, propter causas §. 3. ex Kirchero indicatas. Potest tamen ad magnam, eoque maiorem, quò maiora, id est, maioris sectionis fuerint specula.

Virga ustoria Portæ non potest urere in infinitam distantiam.

SYNTAGMA III.

De speculo caustico Hyperbolico, & elliptico.

PRæcipuum usum in combustionibus Catoptricis habent, Catoptrorum Scriptorum. suffragio, & experientiâ teste, speculum concavum sphericum, & parabolicum, ideo de iis fusius egimus. Alia speculorum genera habent quidem & ipsa suum in effectu prædicto locum, minùs tamen præcipuum, ideoque brevi de ijs agendum.

Hyperbolicum speculum causticum.

CAPUT PRIMUM.

*De speculo caustico Hyperbolico, tam convexo,
quàm concavo.*

*Hyperbola
quid.*

Vide Fig.
ix. Iconif.
xx.

Hyperbole sive Hyperbola est figura plana, contenta sub linea curva & recta orta ex sectione conii plano aliquo neutri conii lateri parallelo, sed ita constituto, ut latus conii alterum producum ultra verticem secet. Talem repræsentat Figura $AHCI$, in qua HI vocatur axis, & diameter primaria sive originaria; AC basis, H vertex. In axe est punctum, quod focus & centrum reflexionis appellant. Præter varias delineandi hyperbolas, seu plana hyperbolica, ex quibus deinde moduli formentur pro speculis, vide apud Bettinum, Kircherum, Appollonium, *P. Claudium Richardi* in Appollonium, & alios. Ex omnibus unam appono.

PROPOSITIO I.

Hyperbolam lubite magnitudinis describere.

*Hyperbola
descriptio.*

Vid. Fig.
viii. Iconif.
xx.

I. Super rectam lineam BD quantævis longitudinis, erigatur normalis BG quantævis etiam longitudinis. **II.** Ex recta BD , abscindatur recta BA , eaque bifariam dividatur in c . **III.** Reliqua AD , incipiendo ab A , dividatur in quotlibet partes æquales. **IV.** Ex c velut centro, per singula divisionum puncta, ducantur arcus occulti, quorum intersectiones in recta BG notentur, cuiusmodi sunt puncta $E, F, G, H, I, \&c.$ **V.** In plano alio separato ducatur recta HI , æqualis rectæ BG , pro axe hyperbolæ futuræ, eaque dividatur in totidem partes æquales, in quot divisa est recta AD . **VI.** Per singula divisionum puncta ducantur rectæ occultæ $NMN, POP, RQR, \&c.$ ad rectam HI perpendiculares. **VII.** In has occultas transferantur spatia singula in BG comprehensa, nempe BE ex M utrimque in N , BF ex O utrimque in P &c. & habebis semiordinatas futuræ hyperboles

les terminatas. VIII. Per terminos N, P, R, &c. ducatur linea curva, & erit Hyperbole descripta.

PROPOSITIO II.

Speculo hyperbolico convexo radij dispersi colligi possunt in unum.

Paradoxum hoc videtur, & contra aliorum & nostra dicta ac scripta. *Euclides* in sua *Catoptrica Theor.* 4. asserit, radios à planis & convexis speculis reflexos neque mutuò concurrere, neque parallelos esse. Nos etiam suprà lib. 6. Parte 2. Syntagm. 2. cap. 2. Propriet. 7. & hoc lib. 7. Syntagm. 1. cap. 1. Proposit. 6. diximus, & probavimus, radios in convexum speculum incidentes dissipari, & minimè in unum punctum congregari. Nihilominus Propositionem positam demonstrat *Bettinus* *Apiar.* 7. Progym. 1. Proposit. 1. quem vide. Intelligenda autem est propositio præfens, si à diversis punctis in diversa puncta incidant radij, posse reflecti ad unum punctum; *Euclides* autem & nos intelligendi sumus, si ab uno puncto ad diversa incidant radij, eos non posse colligi in unum. Utrum verò tot radij, per convexum hyperbolicum speculum colligi possint in unum, ut comburant, non ausim asserere:

Hyperbolico speculo convexo radij dispersi.

PROPOSITIO III.

Speculo hyperbolico concavo radij incidentes colligi possunt in unum.

Demonstrat hoc *P. Marius Bettinus* *Aplar.* 7. Progymnas. 1. Proposit. 1. Corollario 3. quem vide; non enim existimo operæ pretium esse, demonstrationem adducere. Apud eundem *Bettinum* eodem *Apiario* Invenies alia ad hyperbolica specula spectantia.

Hyperbolico speculo concavo colligi possunt radij.

CA

CAPUT II.

De Speculo caustico Elliptico concavo.

P Christophorus Grünbergerus Germanus, in Collegio Romano Matheseos Professor, libellum edidit *de Speculo ustorio vera u primigenia sua forma restituto*, dedicatum Ioanni Godefrido Bambergensi Episcopo, cum Cæsaris Legatum Romæ apud Paulum V. Pont. Max. ageret. Quærit in eo libello, quænam speculi ustorij vera sit, ac præcipua concavitatis forma: statimque subiungit, in bivio se stare, & quò se vertat, nescire. *Hac si abeo*, inquit, *regiam quidem, planam, ac tritam iniero uiam; millies tamen decantata, millies tertio quoque uerbo decantanda erunt Parabola. Nemo est qui hoc iter direxerit, quin ipsa in ingressu à Vitellio, Oronio, & quotquot hoc speculi genere philosophati sunt, nec non ex libello Anonymo peruerso & manuscripto, & plerisque Archimedis Operibus præfixo & c. simul Archimede ipso, qui ferè omnium consensu uiam hanc primus aperuit, tenuitque; responsum accepimus, unum esse speculum Parabolicum, in quo omnes radij solares ad unum punctum, quod Parabola focus est, concurrant: & idcirco eam esse speculi ustorij ueram ac propriam formam, quæ ad normam Parabola excavata sit. Tamen si uerò hoc ita esse fateatur libens, placuit tamen viro doctissimo spatium liberiùs, & aliud genus speculi ustorij inquirere, in quo, non ut in Parabolico, radij solares, ob nimiam, ut aiunt, solis longinquitatem, paralleli, sed ij potius, qui ex eiusdem centro in omnes mundi partes sphericè diffunduntur, qui que proculdubio sunt omnium validissimi & efficacissimi, ad unum omnes punctum repercussi conueniant, & in cuius constructione ac fabrica habeatur etiam ratio distantie Solis.*

*Ellipticum
speculum
ustorium.*

Huiusmodi autem speculum ustorium, quod ad certam definitamque Solis distantiam accommodatum, radios eiusdem centrales excipit, & ad unum omnes punctum retorquet, spheroidios esse, seu, quod idem est, concavitatem obtinere secundum curuitatem lineæ Ellipticæ elaboratam, sic explicat atque demonstrat.

Ponamus

Ponamus in hoc Schemate rectam BO , distantiam esse cen- Vide Fig.
 tri Solis à centro terræ B , & semidiametrum terræ esse BC , quæ *i. Iconif.*
 subtracta ex BO , relinquit distantiam puncti C , quod ponimus XXI .
 esse verticem speculi, à centro Solis O . Demum si punctum A
 statuatur esse focus speculi ICN , & intervallum CA , ex nota
 CO , subtrahatur, relinquetur etiam cognita AO ; quæ si bifariam
 secetur in D , & rectæ DC æqualis sumatur DE , definitur erit ma-
 ior Ellipsis nostræ axis CE , & centrum ipsius erit D . Minor ve-
 rò axis erit GDF , ad maiorem CE perpendicularis; quam ita ter-
 minabimus. Expuncto O , applicetur ad GDF , recta OF , æqualis
 rectæ DE , vel DC . Recta enim DF , & recta DG ipsi æqualis, *Nota, in*
 constituent minorem axem GDF . Et si fiat, ut CE ad GF , ita GF *schemate*
 ad EH ; erit, *per Definitiones secundas conicorum Apollonij*, EH latus *recta OF ex*
 rectum, & EC latus transversum, in Ellipsi cilius axes sunt CE , *errore mi-*
 GF . Puncta verò A & O illa ato esse, in quibus axis CE eâ ratio- *nor est*
 nesecatur, ut rectangula COE , EAC , quæ totum axem CE nequa- *quam DC,*
 quam occupant, sed deficiunt quadratis rectarum OE , AC , æqua- *vel DE.*
 lia sint quartæ parti figuræ, seu rectanguli sub lateribus CE , EH ,
 transverso & recto, contenti; vel quod eodem recidit, æqualia
 sint quadrato rectæ DF . Hoc enim quadratum DF , eo quod GF
 dupla sit ipsius DF , constituit, *per Scholium 20. Proposit. lib. 6. Elem.*
 quartam partem quadrati GF . Et quadratum GF , *per Proposit. 17.*
eiusdem lib. 6. æquale est rectangulo CEH , propterea quod recta
 GF media proportionalis sit inter CE , & EH .

Quod autem rectangula COE , EAC , æqualia sint quadra-
 to DF , ita demonstratur. Recta CE secta est bifariam in D , &
 non bifariam in O ; quare *per Proposit. 5. lib. 2. Elem.* rectangulum
 COE , unà cum quadrato DO , æquale est quadrato DE , hoc est,
 quadrato OF , vel *per Pythagoricum seu 47. Proposit. lib. 1. Elem.* qua-
 dratis DF , DO ; ablatoque communi quadrato DO , remanet re-
 ctangulum COE (& eadem est ratio rectanguli EAC) quadrato
 DF , adeoque & quartæ parti rectanguli CEH æquale. Ergo *per*
Proposit. 48. lib. 3. Conicorum Apollonij, radij solis ex centro eius O ,
 in peripheriam ICN incidentes (qualis est radius OI) reflectun-

FFF

tur

tur ad punctum A ; seu, quod idem est, anguli OIL, AIM , quos ad punctum I cum tangente LEM constituunt radius incidens OL , & reflexus IA , æquales sunt. Ergo, &c.

ANNOTATIO.

*Ellipticum
Speculum
ustorium
Grünber-
gerianum
habet u-
sum.*

Nullum habet usum prædicto modo parabile speculum, tum alias ob causas, tum quia nobis non constat vera Solis à terra centro distantia. Si tamen radij nostratis ignis apti sunt & sufficientes ad catoptricam usionem per specula, uti supra Syntagm. 1. Cap. 1. initio retuli ex Betino; posset construi speculum Ellipticum ex segmento elliptico, quod in uno focorum combureret applicatam materiam, si in altero collocaretur flamma sufficiens.

SYNTAGMA IV.

De Speculis planis causticis.

*Specula
plana, cau-
stica.*

Supra Syntagm. 1. Cap. 1. Proposit. 1. demonstravimus, speculum planum solitariè acceptum non posse producere ignem. Videndum nunc, utrum id possit cum aliis, seu planis, seu non planis coniunctum.

PROPOSITIO I.

*Pyramis
concaua
specularis
ustoria.*

Si è speculis planis formetur pyramis concava polygonaliter, radij Solis in latera interna incidentes, & ab axe æqualiter distantes, reflectentur ad unum punctum axis, tantò plures, quantò plura erunt latera pyramidis.

*Vide Fig.
II. Iconif.
XXI.*

Esto pyramis trigona: $ABC D$, intus cava, & latera habens interna specularia, cuius axis ED ; basis ABC . Dico, si tale speculum soli obvertatur, ita ut basis ABC sit soli parallela, & axis AD coincidat cum axe solis $EA M$; omnes radios solis æqualiter ab

axc

axe A P M distantes, concurrere ad unum punctum axis, v. g. radios GH & IK, ad punctum L, & radios NO & PQ, ad punctum R. Ratio est, quia huiusmodi radij faciunt æquales angulos incidentiæ cum suis lateribus; ergo & æquales angulos reflexionis; ergo cum intus versus axem reflectantur, necessariò concurrere debent in uno puncto axis, alioquin non facerent æquales angulos reflexionis.

Tantò autem plures radij in uno axis puncto convenient, quantò plura latera habuerit polygona pyramis. Sic in pyramide trigona convenient in quolibet puncto axis tres radij, in tetragona quatuor, in pentagona quinque, in dodecagona duodecim, & sic in infinitum, donec in rotundam interior cavitas evaserit figuram.

COROLLARIA.

Colligitur hinc I. Si radij in quolibet puncto axis collecti sufficientes fuerint ad combustionem faciendam, eam secuturam. II. In cono in-
*lus speculi
 cœcavi pro-
 prietates.*
 tus cavo & speculari infinitos radios in quolibet axis puncto concurrere, quoniam infinitis quasi lateribus constat. III. In huiusmodi speculis non in puncto axis uno, sed in infinitis, atque adeo in linea fieri visionem. IV. Si in puncto F axis FD collocaretur lumen, illud reflexum iri in se-
ipsum.

PROPOSITIO II.

Plura specula plana ita disponi possunt, ut ultra centum pedes urere possint.

PRaxin proponit P. Athanasius Kircherus lib. 10. Lucis & Umbræ Par. 3. Distinct. 3. Cap. 1. Problem. 4. si nimirum quolibet specula A, B, C, D, E, & C. ita disponantur, ut solis G radios reflectant omnia simul in locum F. Supponit autem I. Speculum planum tantò maiorem lucem reflectere in aliquod planum ei oppositum, quantò illud maius fuerit. ita pedale speculum in vicino pariete lucidum discum pedalem, in remoto ad centum pedes tantum, quanta est quarta pars pedis, proicere experientiâ comperit.

Plana specula ita possunt disponi ut urant

ad magnam distantiam.

Vide Fig. III. Iconis.

XXI.

*Speculum planum sã-
 id maiorem*

lucem refle-

*ctur, quanto
 maius est.*

FFF 2

Suppo-

Supponit II. infinitos radios ex singulis speculi punctis reflexos hanc lucem constituere. Si itaque aliud speculum planum ita constitutur, ut reflexa eius lux prioris speculi reflexæ luci congruat; prior lux, & consequenter calor, duplo augebitur: & si tertium speculum ita statuatur, ut lux eius reflexa duplicatæ jam antea luci addatur; triplicabitur lux & calor: & quò plura specula reflectentia addideris, eò magis lux & calor augebitur Kircherus huius rei experimentum sumpsit Romæ quinque speculis, & reperit primam quidem lucem reflexam à luce directa diversum, hoc est, maiorem habuisse calorem, duplicatam verò lucem reflexam notabile caloris augmentum suscepisse, triplacatam calorem ignis, quadruplicatam calorem ut cunq; tolerabilem, quintuplicatam pænè intolerabilem habuisse. Ex his certò & indubitatè conclusit, multiplicatis speculis planis, & eâ ratione collocatis, ut omnia reflexam solis lucem unum in spatium cogant, futurum ut non tantum maiorem ustionis effectum, quam quælibet ustoria parabolica, hyperbolica, elliptica præstent, sed & in maius spatium quam illa radiosam lucem reflectant. Ipse per quinque dicta specula lucem ad spatium centum & amplius pedum proiecit.

*Kircheri
experimentum
urendi
per specula
plana.*

*Specula
plana
officissima
in combu-
rendo.*

Maiorem autem effectum sic disposita specula plana, quam ustoria parabolica (quæ præcipua sunt) præstare, ita ostendit. Parabolica specula lineis tantum in unum punctum collectis actionem perficiunt, specula verò plana actinobilissimis, sive integris lucidis superficiebus, quarum vnaquæque infinitis radiis agit. Præterea radij per specula parabolica proiecti cum ad magnum spatium progrediuntur, valde obliquè se interfecant, & pænè in parallelismum degenerant, ideoque omnem urendi vim perdunt; per plana verò specula, cum non radij, sed superficies lucidæ profundantur, & omnes in unum locum congregentur, ibidem urendi vim eò magis augent, quò plura fuerint specula lucem reflectentia. Si quis igitur multa specula plana eo modo constituat, ut omnia ad unum locum reflectant lucem, non est dubium quin ibidem maior calor producat, quam in ipso speculi parabolici foco.

SYN-

SYNTAGMA V.

De Speculis causticis Archimedis & Procli.

Specula & historia Archimedi & Procli.

§. I. Quid Auctores referant de speculis Archimedis & Procli.

DUos insignes, & toti mundo memorabiles Causficorum speculorum opifices historia nobis prodiderunt, qui catoptrico igne ex ijs elicito, & procul misso, hostium insulsa parrisimocenis averterunt, incensis eorum navibus, cum nominis fama sempiterna, Archimedes, & Proclum. De Proclo hæc scribit Zonaras tom. 3. Historiarum in Anastasio Dico: *Vitaliano Thbrari, qui Mysis & Scythis sibi conciliatis, seditionem movebat, & ex agro Byzantio preda agebat, & classe urbem obsidebat, per Marianum Praefectum restitit, navalisq; pugna commissa, ex machina quadam à Proclo viro excellentissimo facta (is enim tum & in Philosophia, & in Mechanicis florebat, neq; Archimedes duntaxat celeberrimi Artificis cognorat omnia, sed & ipse nova quadam adinvenerat) classis hostium debellata est. Nam specula ex are fabricasse vistoria fertur Proclus, eaq; de muro è razione hostilium navium suspendisse; in quacum solares radij impigissent, ignem inde fulminis instar erumpentem, classarius, ipsasq; naves hostium combussisse: quod vltim Archimedes excogitasse, Romanus Syracusas obsidentibus, Dion refert. Archimedis historia notissima est, eamque nos breviter lib. 1. cap. 6. recensuimus. De Archimedeo speculo mentionem facietiam Galenus lib. 3. de Temperam. non procul ab initio. Οὕτω δὲ πῶς σίμα, καὶ τὸν ἀρχιμήδην φασὶν ἀπὸ τῶν πυρίων ἐμπῆσαι τὰς τῶν πολεμίων τριήρεις ἀνὰ ζωνὰς ἐτοίμας ἰθὺς τῶ πυρίων καὶ ἔριον, καὶ σὺππῆιον, καὶ θρυαλίς, καὶ νερθῆξ, καὶ πᾶν ὅτι ἐν ὁμοίωσι ἔχρον, καὶ χαῦνον. Hoc modo, uti arbitror, & Archimedes dicunt per vrentia specula incendiisse hostium triremes: succenditur vero facile ab vrente speculo & Lana, & stuppa, & ellychnium, & ferula, & omnia quod similiter est aridum, & rarum. Thomas Linacmus ita vertit citata verba ex lo. præ-*

FFF 3; alle-

allegato to. 1. Operum Galeni. Hoc, arbitror, modo aiunt & Archimedes hostium triremes per pyritas dictos lapides incendiisse. Porro succenditur pyrite lapide prompte lana, stappa, ellychnium, ferula, & quidquid denique similiter his siccum rarumq; est. Ubi ineptissime quæ Galentis appellat *πύρα*, interpretatur lapides pyrites, cum per *πύρα* apud Galenum nihil aliud intelligatur, nisi specula caustica, scripsisseque Archimedes librum *περὶ πυρίων*, de speculis causticis, qui sub nomine Gogavæ cuiusdam eiusdem interpretis circumfertur, tradit *David Revaldus* in vita Archimedis præfixa Archimedis Operibus à se Parisiis editis. Eiusdem historię & effectus caustici speculi Archimedis meminit *Dion Historicus*, & *Tzetzes Histor.* 35. Chiliad. 2. cuius verba postea dabo.

Circa caustica hæc Archimedis & Procli specula quaeritur, cuius formæ fuerint, & ad quantam distantiam combusserint.

§. II. Cuius formæ fuerint Specula caustica Archimedis, & Procli?

Quid Historię, quid fama de Archimedis speculo caustico ad nos transierint, vidimus. Utinam autem fama ad nos tanti ingenii sola non venisset, sed vel aliqua speculorum fragmenta secum attulisset, vel levem saltem constructionis, dispositionisque rationem docuisset: essent profectò Syracusæ etiam hodie, & plures Archimedes essent, qui mœnibus arcerent hostem, qui ultricibus flammis Marcellos depellerent. Sed frustra vocamus eum, quem nè Marcellus ipse edicto publico incolumem sibi servare potuit. Superest ut aliorum de ea re opiniones afferamus, & quid nos sentiamus, breviter statuamus.

Archimedis
speculum
ustorium
cuius for-
ma fuerit,

Plerique putant, radios Solis, quos ad sensum, ob longam eius à terra distantiam, satis constat esse parallelos, vix congregari à speculis planis reflexos, à convexis autem potius disgregari, adeoque specula ustoria per reflexionem debere esse concava spherica, parabolica, hyperbolica, elliptica, pyramidalia, sed maxime

ximè parabolica. Et parabolicum fuiſſe Archimedis ſpeculum exiſtimant Vitello, Cardanus, Joannes Baptiſta Porta, Bettinus, An parabol- & alii multi; nec abnuſit Athanaſius Kircherus lib. 10. Lucis &, licum? Umb. Par. 3. Diſtinct. 3. Cap. 1. per totum, maximè verò Coroll. 2. & Hieronymus Cardanus lib. 4. de Subtilie. teſtatur, ſe apud Conradum Geſnerum invenire, Franciſcum Maurolycum Abbatem Meſſanenſem ſcripſiſſe, extare librum Archimedis, in quo doceat, *comburentia ſpectula Parabolæ conſtare.*

Tzetzes Hiſtor. 35. Chiliad. 2. de Archimedis ſpeculo, eiusque forma, hæc habet. Latina verba do, græca vide apud Kircherum An planum hexagonū 2 loco ſuprà cit.

Cum autem Marcellus removiſſet illas (naves) ad jaçtum arcus.

Hexagonum aliquod ſpeculum fabricavit ſenex.

& diſtantia autem commenſurati ſpeculi

Parva talia ſpectula cum poſuiſſet quadrupla angula,

Quæ movebantur laminis, & quibusdam cavaturis;

Medium illud poſuit radiorum Solis

Meridiani, & æſtivalis, & hyemalis.

Reflexis verò deinceps in hoc radiis,

Exarſio ivit formidabilis, ignea navibus,

Et has in cinerem rodegit ex longitudine jaçtus arcus.

Vultitaque Tzetzes, Archimedes uſum ſpeculo hexagono, cui circumpoſita erant, ex certa diſtantia, parva ſpectula quadrangularia, laminis & cavaturis ſeu ſculpturis quibusdam, fibulisque ita diſpoſita, ut ad deſideratum angulum elevari ac deprimi poſſent, radiosque Solis acceptos reflectere in ſpeculum majus hexagonum, indeque ad naves procul poſitas. Hanc Machinam ita diſpoſuit Archimedes, ut Solem meridianum reſpiceret inter ſolſtitium æſtivalè & hyemale. Ita ego interpretor Tzetzem. Alii per ſpeculum hexagonum hoc loco intelligunt ſpeculum ſphæricum concavum, quod ſexta eſſet pars ſphære ſuæ. Nicolaus Foreſt in Florilegio univerſal. Par. 2. Diſſertatio. 1. q. 4. Art. 5. Vide Fig. VI. Ico- niſ. XXI. Nicolæus Foreſt in Florilegio univerſal. Par. 2. Diſſertatio. 1. q. 4. Art. 5. Vide Fig. VI. Ico- niſ. XXI. interpretatur eundem Tzetzem in hunc modum, quòd velit Archimedes conſtruxiſſe ſpeculum ſexangulum ABCDEF, cuius ad ſin-

ad singula per circumferentiam latera annexa fuerint (sex minora specula quadrangula, volubilia circa laterum axes; & medium expofuiffet radiis solaribus ad meridiem, five æftivum quâ tranfit Tropicus cancri, five hybernum quâ tranfit Tropicus Capricorni: porro repercuffis solaribus radiis, & à minoribus Speculis ad maius, & à maiori ad tres, jactu fagittæ, id est, plusquàm centum passibus diffitas, ipsas nihilominus flammis absumpiffet.

P. Christophorus Grünbergerus Libello de speculo ustorio diagrammaticum, & variis speculorum ustiorum formis insignitum, inferuit. Inter cætera disposuit in alta urbis turribus parabolicum A, cuius orificio maiori illabuntur radii Solis paralleli, è minori verò orificio egrediuntur conii instar, cuius

Vide Fig. v. Iconis. nis. XXI.

An parabolicum truncatum?

vertex ad navim usque ad pictam, & salo hærentem, pertingit, eamque comburit. Haud abfimile vero est, voluisse eum, Archimedes tali usum fuisse tubo post se urente, cum sciret parabolicum speculum ad tantam distantiam, quantam historici prodiderunt, nequaquam urere potuisse.

An parabolicum truncatum duplicatum?

P. Marius Bettinus Apiario 7. Progymnasium. 2. Propositum. 1. similiter existimat, specula ustoria antiquorum, quibus naves incendunt, parabolica quidem fuisse, sed truncata, & in modum tubi parabolici aperta; ut verò facilius incendium efficere possent, etiam ad amplissimum intervallum, apposuisse extra os arctius velientes crystallinas, vel alios tubulos parabolicos, juxta ea quæ diximus supra Syntagm. 2: Cap. 5. §. 2. quid nos sentiamus, dicemus infra §. 4.

Procli speculum v. florium cuius forma.

Procli speculum, quo naves hostiles Byzantii ambussit, cuius forma fuerit, nihil invenio apud ullum Auctorem, nisi quod *P. Athanasius Kircherus* lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Distinct. 3. Problem. 4. existimet id eum effecisse speculis planis, eo modo in muris è regione navium dispositis, quem in præcedenti Syntagm. Propositum. 1. eodem Kirchero tradidi. Si enim quinque specula tantum dicto modo disposita tantum in loco reflexionis calorem effecerunt, uti experientia ab ipso facta constat, ut vix minus ibi teneri posset; quid, inquit, facient centum, aut mille specula

hoc ingenio disposita? Certum est, calorem tam intensum fore, ut omnia adurere possit, & in cineres redigere; cum focus hic maior sit, & longè conspiciatior, quàm in vllis aliis parabolicis speculis. Rogat proinde obnixè Catoptricos Mathematicos, ut huius rei experimentum summâ diligentia suscipiant; invenient enim, ut putat, nullum aliud machinamentum catoptricum esse, quod & maiorem Inurendo vim, & in maiorem distantiam, obtineat.

Catoptrica machinamentum efficacissimum ad comburendum.

§. III. *Ad quantam distantiam Archimedis speculum incenderit naves.*

VARIè, nec minùs hyperbolicè & ingenti cum exaggeratione, in hac re loquuntur Scriptores. *Philippus Cluverius* in Sicilia antiqua ait, naves combustas ad distantiam trium millium passuum; *Diodorus Sículus* ad tria stadia, hoc est, passus trecentos septuaginta quinque; *Tzetzes*, ut præcedenti §. vidimus, ad jactum sagittæ; jactus autem sagittæ pro arcuum varietate diversissimus est; fortiores arcus sagittam ad 200. passus ut plurimum projiciunt, alij majori, alij minori spatio. *P. Athanasius Kircherus*, dum Syracusas transiret, in Melitam navigaturus, locum ex quo Archimedes ope speculorum naves combussisse traditur, diligenter examinavit, reperitque spatium multò minus esse quàm Auctores tradunt, videlicet immediatè ad moenia illius urbis partis ex quatuor, quam antiquitus Acradinam vocabant, & hodie non ampliùs extat. Unde collegit, combustionem illam possibilem fuisse, lineamque causticam fuisse triginta passuum ad summum, non ampliùs. Movetur his argumentis. Iquia nullum speculum parabolicum humanâ industriâ fieri potest tantæ magnitudinis, quod urat ad tantam distantiam, quantam alii statuunt. Pona-
mus enim, inquit, segmentum speculi parabolici tantæ magnitudinis, quanta est Cupula D. Petri in Vaticano, hoc est, quantum est Pantheon Romæ, quod nunc vocant *La Rotunda*; quod ingens est templum, ac rotundum; nullum id effectum producturum ait in distantia 1200. passuum, qualem habet Collegium nostrum

Archimedu speculū ad quavis distantiam incenderit naves.

Parabolicū speculum nullum fieri potest humanâ industria, quod ad valde magnam urat distantiam.

GGG

Roma.

Romanum à Templo D. Petri in Vaticano. *Si enim latitudo dicta Cupula dioptrâ Ptolomaica è Collegio Romano sumatur, vstorij conbasim non nisi vnciam cum semisse pedis Romani habere reperiemus. Quis jam credat, conum vstorium dicti speculi quidquam in data distantia obtinere, cum omnes radij, praterquam quod ad parallelismum convergant, ita sensim debilitentur, ut in dicto loco prorsus evanescant?* II. quia stationes navium Marcelli non fuerunt in alto mari, sed ad muros Acradinæ, uti ex Historicis, & ratione ipsa probat. III. quia ad combustionem catoptricam per concava & parabolica specula, requiruntur tria, quorum quolibet deficiente, causticum effectum sequi impossibile est. *Primum est, ut tum combustivum, tum combustibile prorsus firmo & immoto sint statu: Secundum, ut certa distantia sit inter combustivum & combustibile, ex qua focus causticus, seu unio radiorum rem succendendam præcisè attingat: Tertium, ut combustibile aptâ constet materiâ ad concipiendum ignem.* Omnia hæc defuere, si tanta fuit distantia navium à mœnibus, quantam Auctores ponunt, ut consideranti patet.

Catoptricam ad combustionem tria requiruntur.

§. VI. *Nostra de Archimedis & Procli Speculis sententia.*

Historia sententia de Archimedis & Procli speculis canalicis.

Archimedes ex quo loco Syracusana urbu incendit navis.

AD Archimedes quod attinet, ego existimo, eum non ad tantam distantiam, quanta ab Auctoribus fingitur ad opus extolendum, sed summum ad distantiam pedum triginta circiter, ut Kircherus existimat, combussisse naves, & quidem statarias, ac fortassis in portu maiori hærentes. Ea Syracularum (quæ olim Terrapolis erat, ut ex Cicerone, Diodoro, Livio, Plutarcho, Strabone, & aliis constat) pars, quæ Insula vocabatur, & nunc sola extat, inter duos quondam erat, & etiamnum est inclusa portus, minorem ab oriente, & ab occidente maiorem. Hic, ut Thomas Fazellus, aliique testantur, & ego ipse diligenti inspectione, cum Syraculis moraret, deprehendi, fauces habet patentes ad quingentos passus, ambitum interiorum ad quinque millia. Ad dexteram

dexteram introcuntibus alluit mœnia Insulæ, & fontis Arethusæ; ad sinistram nunc vinetis & olivetis decoratur; ad extremum, ex opposito faucium, Anapum fluvium recipit, & olim vrbs antiquæ mœnia alluebat. In hoc portu stabant Marcelli naves, saltem aliquæ, non admodum à mœnibus remotæ. In has ergo naves, & in quieta statione hærentes, & non admodum remotas, Archimedes pugnasse speculis crediderim. Aut si ex Acradina contra easdem, ut Kircherus cum aliis putat, fulminavit, quietas eas fuisse necesse est.

Existimo præterea, speculum parabolicum fieri posse, ingentis quidem parabolæ segmentum, non magnæ tamen molis, quod ad distantiam triginta passuum effectum causticum producat, si nimirum eâ arte paretur, quam supra tradidi Syntagm. 2. Cap. 3.

Ipsemet Kircherus refert de Viro eximio Manfredo Septala ^{Parabolicæ} Canopico Mediolanensi, cum habere speculum parabolicum, ^{speculum Domini Septala.} quod ad quindecim ac sexdecim ferè passuum distantiam comburitur asseres, coni ustorii vertici oppositos; quod etiam testantur Viri fide dignissimi à Kirchero relati, & ipsemet D. Septala Roma mihi semel atque iterum affirmavit. Huius ergo speculi foco, quindecim passibus ab eius superficie distanti, si applicaretur tubus parabolicus modo à nobis tradito ex Porta & Bettino supra Syntagm. 2. Cap. 5. ita ut radios in cylindrum collectos transmitteret ulterius; dubium nullum est, quin ad alios quindecim passus effectum præstaret. Nec dicas, radios in tanta à speculo distantia languescere, & nullam vim ad comburendum habere. Cùm enim cylindrus non à speculi superficie, sed à contradiosi è speculo emissi vertice, ubi calor est vehementissimus, incipiat; languescet quidem tandem, sed non nisi post longum à fonte suo, hoc est, à foco ustorio elongationem.

Ulterius existimo, Archimedes adhibuisse speculum Parabolicum, quia video Auctores ferè omnes veteres & recentiores in hoc consentire; cuiuscunque fuerit magnitudinis.

Tandem videtur mihi probabilissimum, Archimedes fuisse usum vel speculo parabolico integro, vel truncato, & in tubum ^{Archimedes parabolico speculo naves combussit. adhibito tamen alio tubo parabo-parabolico.}

GGG 2

parabolicum efformato; & huius deinde foco applicasse alium tubum parabolicum, qui radios in vertice conii ustorii coeuntes exceperit, & in parallelismum coactos, transmiserit ad naves usque. Hoc si verum est, non fuit necessaria præcisa quædam, & in indivisibili consistens distantia inter speculum & naves, ubi necessarium foret, si conii ustorii apex attingere debuisset naves. Speculum tamen parabolicum primum non valde remotum à superficie focum suum habuisse existimo, tum quia quæ focum vicinum habent, vehementius & celerius comburunt; tum quia si speculum illud primum disposuisset supra murum aut turrim portui imminentem, focus fuisset porrectus extra murum, ac proinde secundarium speculum truncatum applicari non potuisset; si autem intus & remotè à muro disposuisset, non habuisset maiorem effectum in naves, quàm vicinum habens focum, & supra muros dispositum. Posse autem radios reflexos, & in foco speculi collectos, vehementissimèque vi ad comburendum præditus, propagari cylindricè per tubum parabolicum ad spatium triginta circiter passuum, & adhuc vim ad comburendum obtinere, non videtur esse incredibile. Si tamen ad tantam distantiam minùs efficax esset cylindrus luminosus, possent disponi plura specula, quæ cylindros suos luminosos in unum & eundem locum projicerent, & calorem auferent.

*Proclus or-
dem speculo
quo Archi-
medes, com-
bussit na-
ves.*

Ad Proclum quod attinet, existimo eum fuisse usum eodem speculi genere, eodemque artificio, quo Archimedes fuisse usum sciebat procul dubio.

SYNTAGMA VI.

De varia Catoptra-Caustica suppellectile: ex antedictis collecta.

*Catoptra-
causticam
suppellecti-
lem qui-
norum autem
vires.*

ANtiqui circa specula ustoria ita versati sunt, ut sphericum & parabolicum cœcavum præcipuè posteritati tradiderint, quibus aliqui addiderunt conicum & pyramidale, ut vidimus Syn-

tagm 4.

tagm. 4. Proposit. 1. Joannes Baptista Porta ex variis segmentis, zonis, annulis, tubis eorum speculorum, ustoriam suppellectilem non parum auxit, ut vidimus Syntagm. 1. & 2. & legi potest apud ipsum lib. 17. Magiæ Naturalis. P. Christophorus Grünbergus extendit eam suppellectilem ad Ellipsin, in cuius uno foco sit luminare, ut in altero fiat concursus radiorum, & fiat combustio, ut vidimus Syntagm. 3. Cap. 2. At quis eius usus ad præsentiam Solis? P. Athanasius Kircherus per specula plana tantum vehementer auxit vim causticam, ut vidimus Syntagm. 4. Proposit. 2. P. Marius Bettinus Hyperboles usum in causticis operationibus commendat, ut vidimus Syntagm. 3. Cap. 1. Idem Bettinus non solum prædictarum figurarum segmenta, sed vasa integra multiformia ustoria affert Apiario 7. Progymnal. 3. Proposit. 5. uti & P. Athanasius Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. cap. 1. Pragmatia 4. ex quibus sequentia desumpsi.

PRAGMATIA I.

Lintrem Paraboliformem causticum efficere.

SI parabolæ formam ABCD, iuxta regulas Syntagm. 2. cap. 2. tra-
 ditas, in materia aliqua solida, ut ferro, chalybe, ære delineave-
 rit, & excideris, eamque in gypso, aut terra figulorum, aut simili
 quapiam materia, posito vertice parabolæ in centro materiæ, cir-
 cumegeris: formabit illa in dicta materia concavum parabolicum:
 ex quo si modulum conficias ex patre matreque constantem, ut
 Artifices appellant, & specularem misturam, de qua lib. 6. Par. 1.
 Præluf. 3. infuderis, superficiem pariet concavam paraboliformem;
 quæ ritè ac diligenter polita, iuxta dicta ibidem, tandem in spe-
 culum parabolicum evadet. Sed de hac re supra egimus Syntagm.
 2. cap. 2. Annotat. 5.

*Parabolis:
 concavum
 speculum
 efficere.*

Ex eiusdem formæ parabolice variâ ductione in materia
 fusoria, variæ aliæ superficies paraboliformæ concavæ produ-
 cuntur; quæ omnes suos particulares effectus tum in illuminatio-

GGG 3

ne,



*Lintrom
parabolicū
causticum
officere.*

Vid. Fig.
VIII. Ico-
nif. XXI.

ne, tum in ustione, rerumque exhibitione fortientur. Et primò quidem si in longum duxeris parabolicam formam transversam in fusoria materia, scilicet in gypso, luto, terra figulorum, ita ut axis DB maneat semper plano, in quo materia jacet, parallelus; fiet in ea materia concavum KL , in forma luteris seu lintris superficie paraboliformi constantis, uti in apposita Figura apparet; quæ in speculum redacta, & soli opposita, reflectet radios in lineam MN , in eaque tota comburet. Et si circa extrema M & N circūducatur forma parabolica, vertice & axe fundo lintris ad perpendicularum insistente; vehementior fiet ustio in dictis punctis M & N , quàm in aliis punctis lineæ, quia plures ibi radij confluent, quàm in alijs punctis. Imagines quoque hoc speculo repræsentatæ suprâ quàm dici potest erunt monstruosæ.

PRAGMATIA II.

Poculum causticum paraboliforme parare.

*Poculum
parabolicū
causticum.*

Vide Fig.
VII. Ico-
nif. XXI.

SI formam parabolicam $ABCD$, erectam intra materiam fusoriam, circumduxeris in gyrum intra eam, circa rectam AE vel axem; formabitur in illa materia concavum paraboliforme EF in modum poculi; quod in speculum redactum, & soli oppositum, reflectet radios, & uret in circulum seu coronam GH ; & mira rerum obiectarum idola exhibebit.

ANNOTATIO I.

*Caustica
vasa diver-
sa.*

Alia hæc spectantia, ut segmentum tubi parabolici per longum secti, & instar tegule formati, urentis extra & post se; item conum ustorium parabolicum circumquaq; ex concavo in orbem infra se ustorium; ovum præterea ellipticum, & hyperboliforme, intus cavum, vide apud Bettinum Apiario 7. Progymnas. 3. Proposit. 5.

ANNOTATIO II.

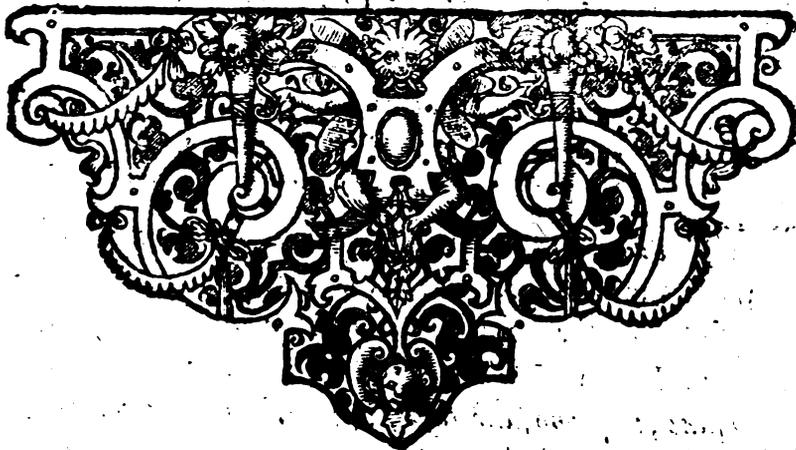
*Caustica
vasa alia.*

SI feceris loco formæ parabolica plana in lamina excisa, formam ellipticam, aut hyperbolicam, eamq; in materia fusoria circumduxeris, prout

prout de forma parabolica docuimus; efficies vasa vstoria elliptica, & hyperbolica, qua non tantum ad unum punctum per unam lineam, & per unam coronam, sed etiam ad duo puncta per duas lineas; & duas coronas vrent. Figuras vide apud Bettinum loco proxime cit: quas ideo hic non appono, quia puto in praxi vasa illa nullum producere effectum.

COROLLARIUM.

*P*Atet ex hoc tam occulto magisterio, inquit Athanasius Kircherus, dari posse formam focularem, qua ostione sua quamcumq; figuram exprimat (quo nihil a quoquam mirabilius proditum credo) & per quam ex quolibet quolibet representari catoptrice possit. Quae cum huc usque inaudita sint, merito curiosos Naturae scrutatores ad tam exoticos effectus summo studio investigandos excitescere debent.



LI



LIBER VIII.
DE MAGIA CATO-
PTRO-LOGICA, ET CA-
TOPTRO-GRAPHICA

Sive

De Modo arcano per specula ab-
sentibus loquendi, & scri-
bendi.

PROOEMIUM.

Futura &
absentia
sciendi de-
siderium
in homini-
bus.

Tta humano ingenio comparatum est, inquit P. A-
thanasius Kircherus in *Præfatione ad Cryptolo-
giam suam novam Catoptricam in fine Libri 10. Ar-
tis Magna Lucis & Umbrae*, ut ad ea, quæ divini Numinis
propria sunt, improbo sanè anxi, & prorsus gyganteo, pertin-
gere omnibus modis studeat. Hæc autem præcipuè sunt, futura
cognoscere, & sensa mentis sua absentibus manifestare. Quo-
rum utrumque uti humani ingenij limites primâ fronte longè
excedere videtur, ita inter arsana maxima principem non im-
merito

meritò locum fortitur. Hinc tanto in pretio mortalium plurimi Astrologia, & Steganologia peritiam nullo non tempore habuerunt; quarum illa futura predicere, quamvis vanè, creditur; hæc absentibus se quasi coram sistere, occultos animi sensus longè diffitis aperire, consilia secreta communicare, verè ac sine fraude, noscitur. Sed de huius Artis præstantia fusiùs agemus in Magia Cryptologica ac Cryptographica. Interim lege Proæmium Polygraphia Trithemiana, & alios qui de hac arte agunt.

Qua quidem arte cum summè excellat doctissimus P. Athana-^{Kircherus}sius Kircherus, variis locis de illa cum summo plausu jam egit, ^{excellit in} ^{arte crypto-} ^{logica.} ut in Arte Magnetica, in Arte Lucis & Umbra, & in Arte

Consoni & Dissoni, agetque fusiùs in Arte Combinatoria, quam Mundo Subterraneo absoluto aspiciabitur, si DEVS vitam largietur. Nullibi tamen subtiliùs Artificium Steganographicum scriptis publicis prodidisse mihi videtur, quam citato loco Artis Magna Lucis & Umbra, ubi novam producit

Cryptologiam Catoptricam, per quam Catoptrica arte, hoc est, ^{Catoptro-} ^{graphia no-} ^{va Kirche-} ^{riana.} speculorum auxilio, duo Amici à se invicem longè distiti, possunt

sibi mutuò occultè scribere, & loqui, & abditos animi conceptus, ac si presentes forent, manifestare; imò se ipsos novà quâdam Catoptricâ replicatione sibi mutuò ob oculos ponere; multaque alia præstare hætenus inaudita, & prorsus, ut primâ fronte apparet, adivata seu impossibilia. Quod quidem Inventum etsi jam antea etiam, tempore Pauli V. Põnt. Max. teste Daniele Schvventero in Deliciis Mathematicis Parte 6. quæst. 15. notum aliquatenus fuerit, & eiusdem mentionem faciat Joan. Bapt. Portalib. 17. Magia Natural. cap. 1. in fine; tamen P. Kir-

HHH

cherus

cherus ita illud auxit, atque perfecit, ut novum videri queat, & multi nunc ex Kircheri prescripto passim illo utuntur ad res miras exhibendas, maximo cum plausu, & intuentium admiratione; quos inter Lovaniæ Excellentissimus Mathematicus P. Andreas Tacquet à Societate nostra exhibuit totum iter ex China in Belgium usque P. Martini Martinij, ut ipsemet Rome mihi narravit; & ego ipse Rome multa similia eodem artificio præstiti. Inventum ergo prorsus admirabile est, & curiositate Regum, summorumque Principum dignissimum; cum, uti dicebam, eo non tantum occultos animi conceptus, sed & integras Epistolas transmittere, hoc est, muris candidis atque obscuratis inscribere, nostrasque effigies umbratiles, & abas quasvis imagines summâ facilitate in maximas etiam distantias, & sub plus quam gygantea proceritate sistere. Amicus possumus. Atque hanc Artem appellamus hic Magiam Catoptrologicam, & Catoptro-graphicam. Sed omissis verborum ambagibus rem ipsam aggrediamur, nè verbis tantum Lectorem ludere videamur.

Hinc præstantia.

SYNTAGMA PRIMUM

De nova Catoptro-graphia Kircheriana.

NOVAM appellamus, & Kircherianam, de qua hoc Syntagma-
te agemus, Catoptro-graphiam, quia licet, ut diximus, ante
annos quam plures apud alios etiam eius cognitio & usus fuerit,
ita tamen aucta atque perfecta fuit à P. Kirchero, ut nova plant
& ipsius propria videri queat. Ut autem distinctius procedamus, rem totam in sequentia capita dividemus.

Cur nonam
appellem, &
Kircherianam.

CA

CAPUT PRIMUM.

De Requisitis ad Catoptro-graphiam Kircherianam.

AD Catoptro-graphiam quam hîc docemus ex Kirchero, tria Requisita ad eam præcipuè requiruntur; Speculum, Vitrum mesopicum, & sustentaculum. Quæ qualia esse debeant, jam explico. tria, speculum, vitrum, sustentaculum.

Primò dicitur requiritur Speculum. Quod quidem non debet esse vitreum seu crystallinum, nec chalybeum, sed ex metallica mistura, de qua lib. 6. Par. 1. Præluf. 3. egimus, conflatum. Vitreum seu crystallinum esse non debet, ob profunditatem vitri seu crystalli, qua fit ut radij intra ipsam vitri profunditatem seu crassitiam diaphanam refracti, in murum redeant duplicati, ut diximus lo. cit. Præluf. 2. Proposit. 8. & eodem lib. 6. Par. 2. Cap. 1. Proposit. 9. & lib. 7. Syntagm. 1. Cap. 1. Quæ res non solum indecoros reddit characteres, sed maximam quoque eorundem causat confusionem. Chalybeum quoque esse non potest, eò quòd humiditatis omnis sit impatiens, & atramenti rodētis succo infectum, fædatumque, facîle rubiginem contrahit: cum tamen in ipso speculo, utpote totius Catoptro-logicæ operationis basi & fundamento, animi nostri sensus inscribere debeamus. Si tamen non atramento, sed alio colore chalybem non rodente scribere velles in speculo, chalybeum adhibere poteris; non tamen vitreum, ob causam dictam. Et quamvis specula concava huic negotio maximè inservire possint (præsertim si sint iuxta sectionem 18. graduum circuli elaborata, quia simulacra rerum maximè augent, & clarissimè repræsentant, atque in maiorem quoque distantiam rerum imagines & umbras proiiciunt, aliasque prorsus prodigiosas operationes in negotio catoptrico habent, uti diximus in Magia Catoptro caustica lib. 7. in fine Syntagmatis I.) tamen cum nō omnes huiusmodi specula habeant, nec facîle comparare possint, planis uti poterimus, utpote magis parabilibus. Et huiusmodi est illud, quo P. Kircherus & ego Romæ utebamur. Speculum ad catoptrologiam requisitum quale esse debeat.

HHH ;

Secund-

*Vitrum
mesopicum
ad Cato-
ptrologiam
requisitum,
quale esse
debet.*

Secundo requiritur vitrum mesopicum, figuræ vel lenticularis, vel hyperbolicæ convexæ, sectionis valde obtusæ, diametro semipalmari circiter. Beatus ille, inquit *Kircherus*, qui ad hyperbolicum vitrum, ad normam humoris crystallini oculorum elaboratum, pertigerit: effectum enim decuplum lentis ordinariæ videbit, & mirabitur. Hyperbole in maximè remotum spatium, lens in breviorē distantiam, effectum suum habebit. Quantò autem distantia maior fuerit, tantò hyperbole maior sit, oportet. Ad experimentum tamen artis sumendum, & ad effectum non contemnendum præstandum, sufficiet lenticulare vitrum obtusioris convexitatis. Et talinos utimur, uti & P. *Kircherus*.

*Sustenta-
culum ad
Catoptro-
logiam re-
quisitum,
quale esse
debeat.*

Vide Fig.
Iconif.
XXII.

Tertio requiritur Sustentaculum: quod ita factum sit oportet. Fiat lignum oblongum e d, quod in medio habeat fissuram gh, intra quam vitrum b cum pede suo m currere huc atque illuc possit. Vitrum dictum, uti & speculum a e, ita suis pedibus & vertebis e & f instructa sint, ut in omnem partem ac situm versatili industriâ proutentis arbitrio firmari possint. Pes autem sustinens Machinam erit k, breviusculus. ut fenestrarum valvis faciliùs imponi possit cum tota Machina.

His tribus præparatis, habes Instrumentum ad omnem Catoptrographiam, seu scriptionem ac repræsentationem Catoptricam perficiendam aptissimum. *Notandum* tamen, non esse omnino necessarium Sustentaculum, neque ut speculum & vitrum vertebis instruantur, sed possunt aliter disponi, ac solâ manu dirigi, atque in debitum situm verti, prout ego facere soleo.

CAPUT II.

De Litterarum inscriptione in speculo pro Catoptrographia.

*Litteræ pro
catoptrolo-
gia quo mo-
do inscri-
benda spe-
culo.*

Vide Fig.
Iconif.
XXII.

Quidquid Catoptricâ arte in longinquum est proiiciendum, & radiis à speculo reflexis transmittendum, inscribi debet speculo simplici atramento, alio vè de lebili colore. Litteræ verò (& aliæ quæcunque figuræ speculo inscripibiles) non debent habere

habere in speculo rectum ac naturalem situm & ordinem, sed inversum, ita ut superiora fiant inferiora, & dextra fiant sinistra, eo scilicet modo, quo in apposito Catoptrico Alphabeto scriptæ sunt: juxta hunc enim ordinem ac situm speculo inscriptæ, recto ordine ac situ in distantem parietem projectæ legentur.

Quòd si ex prædicto Alphabeto Catoptrico non satis percipis, quo ordine ac situ inscribenda sint singula verba, accipe hanc regulam. Scribe in charta pellucida litteras ordine ac situ naturali seu ordinario, & verte chartam ita, ut superiora fiant inferiora, & à tergo chartæ inspice litteras transparentes: quem enim situm & ordinem in charta ita inversa, & à tergo inspecta habent, eundem habere debent in speculo. Eâdem ratione inscribes aliarum linguarum Alphabetà, & alias res quascunque.

Si litteras Alphabeti non speculo inscribere, sed ex crassa charta excitas speculo adglutinare mavis, eodem prorsus situ ac ordine, quem dixi, eas adglutinare debes.

C A P U T III.

De Projectione litterarum per Catoptrographiam in locum distantem.

Nihil proici potest in longinquum catoptricâ arte, de qua agimus, nisi in parietes loci obscuri, aut umbrosi. In lumine enim manifesto uti nullus radius reflexus facile videtur, ita nec à speculo reflexæ rerum eidem inscriptarum species apparent, maiore minus absorbente lumen. Quantò autem locus, in quem projectæ sunt litterarum aliarumque rerum imagines, vel potiùs umbræ, fuerit obscurior, tantò exquisitiùs, minutiùsque umbræ apparebunt.

His præmissis, sint Amico condictâ horâ communicanda, gratiâ exempli, hæc verba: CAVTE AGE. Inscribe illa speculo eodem modo, quo speculum H monstrat. Inscriptis litteris, converte speculum tamdiu versus obscurum locum AB, ubi Amicus est, sole splendente contra speculum, donec reflexi radij in ipsum obscurum locum

HHH 3

rum

Locus in quem catoptrice res proiciuntur, debet esse obscurus.

Vide Fig. III. Iconis. XXII. Catoptrica projectio quomodo inscribenda.

rum locum cadant; quod facile videbis, si locus non nimium distabit. Si verò reflexi radij, versus obscurum locum directi obstantiam videri non possent, radius visualis iuxta radios reflexos manu exceptos directus statim demonstrabit directionis catoptrographicæ lineam. Directo hac industriâ radio reflexo, interponatur lenticulare vitrum B inter speculum, & terminum, ita ut reflexa lux totam vitri superficiem operiat. Quo facto, firma vitrum in loco distantiae proportionato (quem primò inventum habere oportet per observationem) approximando videlicet aut elongando vitrum à speculo, donec formæ rerum in conclavi quàm distinctissimè appareant: hoc enim peractò, intra conclavis parietes totus conceptus, vel simul, vel per partes, non sine admiratione intuentium, sesquipedalibus litteris proiectis apparebit, atque adeo totus paries litteratus conspicietur. Tanto autem litteræ comparebunt majores, quanto spatium fuerit longius ad quod transmittuntur. Singulæ etiam litteræ, nescio quo occulto Naturæ pictricis artificio, omni colorum genere depictæ videntur in pariete, quæ res uti insolens est, ita dici vix potest, quantam in spectatoribus admirationem suscitet. Inspice appositam paulò antè Figuram, in qua hætenus dicta clarè ob oculos ponuntur.

Vide Fig.
III. Iconif. xxII.

ANNOTATIO.

*Catoptrica
proiectio so-
lo speculo
plano, sine
vitro, non
potest inscri-
bui.*
*Solo speculo
concauo
potest.*

SI solum speculum planum adhibetur, sine vitro mesoptico; res non succedit, quia radij à speculo reflexi dissipantur, & ferè dissipant, antequam ad destinatum locum perveniant. Per vitrum autem mesopticum, positum inter speculum & locum destinatum, colliguntur post transitum vitrum in conum, & figurantur in alium conum contrapositum, ut in figuris apparet. Et hæc est causa, cur litteræ supradicto modo inversæ inscribi debeant speculo. Si contrarium speculum adhibetur, nullo opus est vitro mesoptico.

CAPVT IV.

*De projectione aliarum figurarum qualiumcunque
per Catoptrographiam.*

Scribitur in Libro de Magia, Kircheri teste, Salomonem Regem sapientissimum, ad terrorem Majestatis suæ subditis in-
eutiendum, in multis locis, etiam à se distantibus, figuram aut
umbram suam repræsentasse. Hoc plerique tanquam Rabbino-
rum figmentum interpretantur, cum id nisi necromantica arte
fieri posse non putent. Nos verò similia à sapientissimo mortali-
um catoptrica arte naturaliter fieri potuisse, hoc loco cum Kir-
chero ostendemus.

Et primò certum est, nullam esse figuram, aut imaginem,
quæ non dictâ ratione transmitti possit. Te ipsum igitur Amico
repræsentaturus, primò effigiem tuam depingas in præfato spe-
culo, situ in verso, juxta dicta cap. 2. Sufficit autem, solùm extre-
ma vultus & corporis lineamenta (vulgò profilum vocant) deli-
neare. Hoc factò, dispone speculum ad Solem modo antea di-
ctò; & ecce radius reflexus in obscuro loco umbram sive effigi-
giem tuam perfectè demonstrabit; est enim eadem ratio chara-
cterum, & imaginum, aliarumque quarumvis rerum speculo in-
scriptibilium. Sed experientia temeliùs docebit.

Hac arte, inquit Kircherus, multa in historiis gesta legimus,
quæ communi multorum sententiâ pro operationibus diaboli-
cis habita sunt. Certè Rogerius Bacon dum umbram suam in
obscuro loco dissitis amicis agnoscendam præberet, ut pluri-
mum ab aliis pro Necromanta habebatur; cum tamen vir Phi-
losophus omnia præstare potuerit dictâ Catoptricâ arte, sine ul-
lo suspectæ artis vestigio.

In hac verò praxi hoc inter cætera maximè paradoxum vi-
detur, quòd non tantum umbræ transmittantur, & in muris di-
stantibus repræsententur, sed imagines etiam omni genere colo-
rum adumbrentur, *ἄπικρον* sanè negotium, nisi id nos propria ex-
perien-

*Salomon se-
ipsum catop-
tricè exhi-
buisse cre-
ditur in lo-
cis distanti-
bus.*

*Catoptricè
seipsum a-
mico absen-
ti sistere..*

*Rogerus
Bacon se-
ipsum ab-
sentibus ex-
hibuisse
creditur
catoptrica
arte.*

*Catoptrica
arte etiam
colores pro-
ficiuntur
in distan-*

perientia certiores reddidisset, inquit Kircherus Si enim in speculo nostro metallico imaginem eo colorum genere, quos pellustres vocamus, depinxis; non tantum umbra rei, sed & colorum quoque umbræ in parietibus comparebunt. Videas hinc facies hominum naturali colore nitentes, vestimenta nunc rubro, nunc flavo rutilare colore, nunc ex flavo in album, ex rubro in puniceum, aureumque vergere, ex hoc in viridem, ex viridide nique in cæruleum, admirabili quadam varietate, terminari. Cognosces hinc quaslibet hominum effigies, pro archetypi conditione naturaliter exhibitas. Quæ res tam admirandum spectaculum haud infrequenter præbuit, ut etiam apud illos, qui cæteroquin acutorum Philosophorum nomen habebant, Auctorem Kircherum in necromanticæ artis suspicionem non semel dederit.

C A P U T V.

*Scenica
proiectio
per catop-
trographiam.*

*De Scenica seu historica representatione rerum per
Catoptrographiam.*

EX præcedentibus satis, ni fallor, patuit, qua ratione hominum, animaliumque simulacra catoptricâ arte in distantiam determinatam projici possint. Restat igitur, ut quomodo is motus induci queat, tradamus; quod ea, quæ sequitur, ratione fiet.

Motus quomodo addendus rebus catoptricè projectis.

Efficiantur ex charta naturales rerum exhibendarum effigies secundum extimam tantum superficiem, quam vulgò *profilo* vocant, designatæ. Sint pedes, & brachia vertebris mobilia, ita ut pro artificis arbitrio filis occultis nunc diduci, nunc conjungi, modò elevari, modò demitti, & in quemcunque denique situm sisti possint. Quibus in superficie speculi adglutinatis, operare ut prius, reflexum lumen unâ cum imaginum umbris in locum obscurum projiciendo; Et ecce, horridum visu, umbræ quemvis in muro motum, non sine intuentium trepidatione, exhibebunt.

bunt. Si verò muscas vivas exhibere desideres, limbus speculi melle illinatur, & ecce, muscarum per superficiem speculi qua-
*Muscas vi-
vas catop-
trica exhibere in mu-
ra.*
 sed in ignis magnitudinis muscas representabunt. Hoc idem artificium per magnetem exhiberi poterit: nam muscæ, vel aliæ quævis res acu ferrea instructæ ductum magnetis, ex posteriori parte speculi applicati, quocumque artifex voluerit, sequentur. Certè hæc representationes adeo arcanæ sunt, ut nisi modus expressè declararetur spectantibus, vix quis magicæ artis suspicionem evadere possit.

CAPUT VI.

De Horologij descriptione, Catoptrographica arte.

DEpingatur Horologium sciathericum in speculo eâ praxi, quâ supra cap. 2. fieri docuimus, nempe situ & ordine inver-
*Horologii
sciatherici
representa-
re.*
 sis, unâ cum numeris horarum. Deinde id projiciatur per radi-
 dum reflexum in obscuros alicuius conclavis parietes; & perfectum horologium in momento delineatum videbitur. Horæ autem ita monstrabuntur. Ex alio quopiam horologio præcisè hora sciatur, & supra lineam horæ inventæ applicetur in speculo musca, aut lacerta chartacea, vel aliud quippiam gnomonis vicem gerens ex charta tenui effigiatum; & umbra animalis in projecto horologio ostendet quæ sitam horam, quocumque verteris horologii umbram.

Innumera alia ingeniosus Lector hac nova catoptrica arte exhibere poterit, quæ omnem humanam facultatem superare videntur. Est enim, inquit Kircherus, hæc vera & propriè dicta
*Catoptrica
projectione
mira exhiberi possunt.*
 Magia Naturalis Parastatica, de qua supra toto Libro 4. quâ homo verè exhibere potest tam mira ac prodigiola, ut vix ab humana industria ea fieri posse existimentur.

CAPUT VII.

De distantia ad quam res Catoptrica arte projici possunt.

*Catoptrici
ad quam
distantiam
res. possint
projici.*

QUæret fortassis hîc quispiam, ad quantam distantiam reflexæ rerum formæ projici possint Catoptrica arte? Respondeo cum P. Kircherò, cum lux multiplex sit, multiplicem quoque diffusionis suæ sphaeram reflexam obtinere. Solis radii omnium maximè remotè formas reflexas diffundunt: minùs remotè candelæ, uti experientia docet. Quâ experientiâ didicit *Kircherus*, speculum semipalmare formas rerum ad 500. pedes projicere ita, ut in obscuro loco projectas legere potuerint distinctissimè circumstantes: è Collegio enim nostro Romano ad Domum usque Professam nostram, ut vocamus, illas transmisit cum perfectione prædicta. Erat autem, ut dixi, speculum planum ex mistura speculari semipalmaris latitudinis, longitudinis paulò maioris; lenticulate verò vitrum rotundum diametro constabat unius tertie palmi. Utrumque asservat adhuc *Kircherus* in suo Museo. Posito autem proportionali tum speculi, tum vitri lenticularis incremento, remotiùs projicientur rerum species reflexæ: & tantò remotiùs, quantò utrumque fuerit majus. Ita si utrumque, vitrum inquam & speculum, fuerit octo palmorum, putat *Kircherus*, illa ad distantiam duodecies millenorum pedum projectura sensibilibiter rerum species, nec de hac re ullâ ratione dubitandum esse. Quod si verum est, divinissimum esse necesse est inventum hoc catoptricum. Quid enim mirabilius, quàm ad tres leucas speculo cum altero loqui & figuras quaslibet, atque adeo integras Epistolas legendas coràm exhibere? Ea tamen ita se habere, is novit, cui Soli in terris, antequam hæc scriberet, secretum revelavit *Kircherus*.

Catoptrologia incommoda duo.

Duo tamen incommoda in hac arte interveniunt. Primum est, quòd species rerum projectæ in locum obscurum valde diffi-

lunt.

tum, in immensum crescant, ita ut una littera successivè in turris magnitudinem, si locus non desit, crescere videatur. Ex quo fit, figuras seu umbras in se mutuo incurrentes, sese confundere. Alterum est, quòd quò remotius feruntur rerum species, tantò debiliùs appareant, ita ut nisi conclave totum obscurum sit, nihil pene compareat. Si igitur quis invenerit modum, quo figuras rerum in maxima distantia in minorem proportionem redigat, clarèque exhibeat, arcatum invenerit quo gloriari possit, inquit Kircherus, qui tum otio, tum expensis in huiusmodi experimentis faciendis destitutus, hanc rem deprehendere non valuit. Nemo tamen dubitet, subjungit idem, id intermediorum concavorum speculorum dispositione fieri posse.

SYNTAGMA II.

De Catoptrographia Kircheriana per lumen Candela.

DEte et à novà Catoptrographiâ à P. Athanasio Kirchero, per solaris luminis reflexam projectionem, subito animum ipsius <sup>Catoptro-
graphia</sup> ingens subit desiderium inveniendi modum aliquem, quo id no- <sup>Kircheria-
na per lumen
candela.</sup> ctu ad lumen lucernæ aut candelæ fieri posset. Cum autem experientiâ didicisset, speculum planum nocturnæ catoptrographiæ minimè aptum esse, nihil non attentavit, quo optato tandem successu potiretur. Nec frustra: modos enim quosdam continuâ rerum combinatione detexit, queis omnia, quæ solaris luminis subsidio fieri posse deprehenderat, solius candelæ beneficio exhiberi possint; ita quidem, ut simulacra rerum in extrinsecas fenestrarum superficies projici possint eâ ratione, ut nec opus sit ullâ fenestrarum apertione, sed intra cubiculum constituti commodè ex umbris in fenestras chartaceas (Romæ utuntur) conjectis, Amici sensa mutua percipere possint. Praxis est cum præcedentibus eadem, sed speculum diversum. Potest autem fieri tribus modis, quos subjiciam; & primos quidem duos ex Kircheriò isdem eius verbis,

PRAGMATIA I.

Per lumen candela Catoptrographiam peragere ope speculi concavi.

*Catoptro-
graphia per
lumen can-
dela ope spe-
culi concavi.*

Flat igitur primò speculum concavum quantum fieri potest obtusæ sectionis, quale Libro præced. Syntagm. 2, in fine *in Articulo Catoptro-Causico* diximus esse segmentum 18. graduum circuli. Vel si industrius artifex fuerit, fiat id formâ parabolicâ. Fiat deinde vitrum lepticulare hyperboliforme, speculo concavo proportionatum. Hæc ritè præparata, exponantur candela ita, ut candela inter speculum & vitrum ponatur, eâ distantia, donec videris candellam illuminare totam concavam speculi superficiem. Hoc habito, simulacra rerum medio speculi inscripta, ac reflexa, vitro excipies; quæ in muro umbroso tandem, ut prius in Sole, rerum species exhibebunt. Est autem hæc simulacrorum seu umbrarum in obscuris cubiculis repræsentatio multò formidabilior eâ repræsentatione, quæ ad Solem fit. Hæc autem tempit, formâ diaboli speculo inscriptâ, & in obscurum locum transmissâ, à scelerum perpetratione coerceri faciliè possent. Sed hæc omnia curioso Lectoris ingenio ultrâ expolienda relinquimus.

*Catoptrica
provisione
quomodo
imprimi possit
terreri.*

PRAGMATIA II.

Catoptrographiam exercere per lumen candela ope sphaera vitrea aqua plena.

*Catoptro-
graphia per
lumen ope
sphaera vi-
treæ aquâ
plena.*

Quoniam verò non omnes huiusmodi speculorum apparatus instructi sunt; parabiliori machinâ perficientur prædicta hoc ingenio. Accipiat vitrea sphaera, quanto maior, tanto proposito exequendo aptior. In huius convexa superficie, sicutum Amico loqui libuerit, conceptum per compendiosa verba inscriber. Si te ipsum, aut quodcumque aliud repræsentare vis, tui ipsius effigiem, aut simile quoddam depinges. Hoc peracto, si retro sphaera

ram vitream posueris facem accensam ex opposito litterarum, aut imaginum; & deinde radiosam projectionem, ut in præcedentibus speculis factum est, lenticulari vitro, loco determinato exceperis; in maxima etiam distantia, in interiora parietum, litteras, figurasque sphaerae inscriptas, cum maxima intuituum admiratione proicies. Estque hoc experimentum multo facilius, & certius, & in maiorem distantiam agit, quam speculum concavum.

Nota tamen, huius tantum usum esse posse ad candelam, ad solem verò nullum usum habet, eò quòd radiosa proiectura solis per hoc non in quemlibet locum destinatum pertingere possit.

PRAGMATIA III.

Catoptrographiam solo vitro sine speculo per candelam exhibere.

A Ccipe vitrum convexum seu lenticulare ex mixtae magnitudinis, quale in præcedentibus requisivimus; aut si haberi potest, vitrum hyperboliforme ad humoris crystallini in oculo humano normam elaboratum. Huic vitro adglutina characteres ex subtili charta excisos, aliasque quascunque figuras, sed ordine assitu *inverso*, eo prorsus modo, quo diximus speculo esse inscribendas, aut adglutinandas. Ante vitrum in certa ac determinata distantia, quæ varia est pro vitri varietate, & solâ experientiâ deprehendi potest, applica lumen candelæ aut lucernæ, ut radij per vitrum transeuntes impingant in murum in cubiculo aut conclave quocunque obscurato; & ecce in muro apparebunt litterarum, allarumque figurarum umbræ, non secus ac antea ope speculi apparebant. Experimentum feci Romæ cum P. Kircherò felici successu. Simile quid fieri potest solis litteris incisus ex charta crassa, & *inversis*: Si enim lumen candelæ ante eas ponatur, umbra litterarum in murum proicietur. Innumera alia dici possent quæ arte Catoptrica hæctenus explicata fieri possent; verum ut aliis quoque inveniendarum rerum materiam relinquamus, si-

Catoptrographia per lumen ope solius vitri.

lum abrumpimus, memores illus Menandri: ὁ σοφὸς πολλὰ ἐλίγους τοῖς λόγοις.

SYNTAGMA III.

De Pseudo-Catoptrographia aliorum.

Pseudo-Catoptrographia aliorum.

EO infantiæ præsumptuosa quorundam audacia progressa est, inquit P. Athanasius Kircherus in sua Cryptologia Catoptrica nova, cap. 1. ut non contenti vicinum in spatium litterarum characteres, formasque Amicis legendas proponere, in longissimas etiam multorum miliarium distantias, imò ad ipsum quoque Lunarem discum eas transmitters, & aliis inspiciendas atque legendas exponere se posse catoptricâ arte promittant. Horum igitur opinionem hoc Syntagmate paulò fusiùs examinabimus.

CAPUT PRIMUM.

Utrum in Lunari disco aliquid legendum exhiberi possit arte Catoptrographica.

Catoptrographica arte an aliquid in Luna scribi possit.

ASserit hoc Ioannes Baptista Porta lib. 17. Magiæ Natur. cap. 17. ubi cum verbis obscurissimis, & ingenti cum jactatione proposuisset artificium conficiendi speculum parabolicum comburens ad distantiam infinitam, ut vidimus Libro præced. Syntagma 2. cap. 5. §. 1. subiungit hæc: *Hoc diximus & animadvertimus, ut hoc artificio in magnis & mirabilibus rebus uti possimus, & præcipuè litteras disco Luna inscribendo. Quæcunque enim hoc speculo exaraverimus, ut diximus de plano, poterimus longissimè litteras mittere, & quæ in infinitum diximus, facile usque ad Lunam mittitur, præcipuè cum suo lumine adjuvetur. Cornelius quoque Agrippa in Philosophia occultâ asserere dicitur: Si litteras parabolice speculo inscripseris, idè tempore plenilunij Luna exposueris, ea littera cum in vasto quodam speculo impressa, reflexaq;, ubilibet locorum legi poterunt. Ita Pythagoram aiunt, dum Hydruntini moraretur, litteras Luna inscriptas Constantinopoli*

poli Amicis legendas dedisse. Quæ tamen verba in Agrippa invenire non potui, sed alia quæ paulò post recitabo. Athanasius Kircherus lib. 10. Lucis & Umbræ, in Cryptologia sua nova, cap. 1. asserit, editam fuisse non ita pridem Philosophiam quandam, in eaque Auctorem cum de variis præstigiis agat, ita inter cætera de similibus speculis discurrere. Est & aliud præstigium mirandum. Nam si quis nocte serena plena Luna radiis aliquam imaginem, aut litteras scriptas aliquo artificio opponat, eas legere poterit quispiam rei conscius, idque à quolibet spatio, simulacris in aere multiplicatis, sursumq; raptis, & unà cum Luna radiis ad terram reflexis. Quod etiam in auditu fieri potest, ad quem species reflectuntur, ut in Echo patet; adeo ut possit aliquis etiam remotissimus audire, & intelligere, quid alius susurret in occulto. Unde concludit, naturaliter esse possibile, & sine superstitione, nullo alio spiritu mediante, hominem homini ad quamcunq; longissimam, etiam incognitam distantiam brevissimo tempore nuntiare mentis sue conceptum; & si illud tempus non possit præcisè mensurari, id tamen intra 24. horas fieri necesse est. Atque idem Auctor, Cornelium Agrippam id facere nocte, & fecisse. Quisquis sit hic Auctor, omnia ferè ad verbum desumpsit ex Cornelio Agrippa lib. 1. de Philosophia occulta cap. 6 ubi hæc habet. Est & aliud præstigium mirandum magis, ubi pietus certo artificio imaginibus, scriptis vè litteris, quis nocte serena plena Luna radiis opponat, (intellige, speculum) quarum simulacris in aere multiplicatis, sursumq; raptis, & unà cum luna radiis reflexis, alius quispiam rei conscius per longam distantiam videt, legit, & agnoscit, in ipso disco seu circulo Luna. Quod equidem nunciandorum secretorum obsessis villis, & civitatibus utilissimum artificium est, olim à Pythagoræ factisatum, & hodie aliquibus adhuc, pariter & mihi non incognitum. Et paulò antè in eodem capite dixerat: Atque hinc possibile est naturaliter, & procul omni superstitione, nullo alio spiritu mediante, hominem homini ad quamcunq; longissimam etiam vel incognitam distantiam & mansionem, brevissimo tempore posse nuntiare mentis sue conceptum; & si tempus in quo istud fit, non possit præcisè mensurari, tamen intra 24. horas id fieri omnino necesse est: & ego id facere novi, & sæpius feci. Novit idem etiam, fecitq; quondam Abbas Trithemius.

Idem

Idem Agrippa in censura sive Retractatione de Magia, cap. de Præstigijs hæc habet: *Sed & doctissimum Pythagoram id ridiculum aliquando factitasse, ut quæ collibuisse, sanguine perscriberet in speculo, quo ad pleniluminis Luna orbem obverso, stanti à tergo res exaratas in disco Luna commonstrasse, legimus.*

Credidit hoc idem fieri posse per speculum Daniel Schruvenerus loc. cit. supra in Proœmio; nec abnuunt alij nonnulli nimis creduli, & in catoptrics parum versati.

Concluditur & probatur, id esse impossibile.

Hos Auctores miris modis exagitat Kircherus loco citato, confutatque ex eo, quòd impossibile sit, tam exiguarum litterarum figuras in tam immensum spatium proiectas repræsentari. Si enim, inquit, vix ad 50. passus figuras litterarum per specula projicere possumus, quantò minùs ad spatium tam magnum, & prorsus improporcionatum? Ego non efficacius eos refutari posse censeo, quàm probando, Lunam speculum non esse, & licet speculum foret, promissum effectum producere non posse. Utrumque probo.

Luna à Sole mutuat lumen.

Lunam à Sole mutuari lumen, constans est omnium Astronomorum sententia, probantque inconstantis sideris menstrua incrementa ac decrementa, eiusdemque defectiones frequentes, seu totales, seu partiales, dum terræ interpositione inter lunam & solem, lumen amittit, aut ex toto, aut ex parte. At quo pacto solare lumen recipiat Luna, & ad nos remittat, non est ita exploratum. Placuit nonnullis apud *Plutarchum Opusc. de facie Luna, Aquilonium lib. 5. Opticor. disput. unica ad Proposit. 56. & Blancanum in sphaera Par. 3. tract. 2. cap. 4.* Lunam esse speculum convexum, solisque lumen ab ipsa tanquam à convexa speculi superficie ad nos transmitti, proindeque Lunæ lumen esse imaginem solis. Fundantur in eo, quòd Luna ex parte averfa sit opaca, ut specula sunt, ex parte autem adversa lævis & polita. Opaca est, inquit, Luna ex parte averfa, quia soli obiecta surripit nobis eius lumen in eclipfibus solaribus: lævis est & polita ex parte adversa, imò per totum circuitum, quia si aspera, & cavitatibus atque eminentiis referta, vacuum daretur in ijs cavitatibus.

At

At Lunam non esse speculum convexum, in quo refulgeat Luna non facies solis, probo hoc unico argumento, quod specula convexa est specu- lum convu- xum. res exhibent multò, quàm re ipsa sunt, minores, ut experientià constat, & diximus nos suprà libro 6. Par. 2. Syntagm. 2. cap. 2. Propriet. 1. ac tantò etiam idola attenuantur magis, quanto res ipsa longius à speculo absistunt. Cùm ergo tantò intervallo Sol à Luna distet, utique si quis iuxta Lunam existeret, indeque Solis imaginem intueretur in ea tanquam in speculo; fatis exigua appareret: quanto ergo magis nunc, cùm nos tantà intercapedine iterum à Luna absumus, exiguus Sol in Lunæ convexitate apparere deberet? Taceo nunc receptissimam inter recentiores Astro- Luna non nomos & Philosophos, post telescopium inventum, & lunares lævis, sed asperæ. maculæ eius ope observatas, sententiam de asperitate & inæqua- litate lunaris corporis in extima superficie, utpote montibus & vallibus exasperata. Non ergo lævis est atque polita Lunæ super- ficies ad versa.

Dato tamen, & non concessio, Lunam speculum esse conve- Luna non xum, & catoptrographica arte litteras eò vsque proijci posse; potest ad nos reflecti- re litteras. manifestum est, ex catoptrica, non maiores, sed minores reddi debere easum imagines, ac proinde nec à nobis in terra existen- tibus videri ac legi posse, nec reflecti ad terras sub visibili ac legi- bili quantitate. Fabula ergo est Portæ, Agrippæ, & aliorum sen- tentia hoc capite relata, & Catoptrices principiiis profus contra- ria. *Abeant igitur, inquit Kircherus, nuga hæc aniles, & male serua- torum hominum deliramenta: Sensati vero Philosophi non omnibus fi- dem habere discant, nisi prius singulas circumstantias ad Naturæ princi- pia, cœn ad lydiū lapidem exploraverint.*

C A P V T II.

Utrum ad multa miliaria distanti exhibere possi- mus aliquid in speculo.

Heronymus Cardanus lib. 4. de Subtilit. ubi multa de Speculis Catoptro- graphica tractat, inter cætera hæc habet. *Eadem ratione si velis quod pro- arte un ad cal sis multa mil-*

KKK

Maria di-
stanni loqui
pp. 11. mu.
cul sit quinque millibus passuum, videre, & interiectis muris, aut in hosti-
li civitate; edito loco speculum ad perpendicularum seu Finitori aqua distans
quam maximum suspende; aliud verò in manu habens, ut illius facies re-
spiciat (non prorsus supina, neque ad perpendicularum prorsus erecta) spe-
culum quod superius collocasti; demum sensim te è directo primi speculi e-
longabis, paulatimq; ac alternatim modo de xtrâ; modo sinistra in flectens,
donec locum plenè conspicias in speculo tuo: tunc illud vix movens à situ,
videbis quaecunq; illuc aguntur & fiunt: Hæc referens Janus Hercules
de Sunde in sua Steganologia; & Steganographia aucta, lib. 3. c. 2.
germanico idiomate, subiungit: Si jam Mars significare quidpiam
vellet Mercurio, convenire prius cum ipso posset de signis exhibendis,
quæ in speculo videre, & suam inde mentem colligere deberet.

Idem Auctor ibidem cap. 4. ait; *Fridericum Rißnerum* in Opti-
ca sua meminisse speculi cuiusdam, quo noctu ad Lunæ splendo-
rem legebatur Constantinopoli, quod Londini in Anglia scri-
ptum erat: Quod ego tamen nullibi in quatuor de Optica Libris
Rißneri invenire potui:

Elementa
varia cata-
ptrographi-
ca.

Cornelius Agrippa lib. 2. *Occultæ Philosophiæ* cap. 1. ait: Er-
sunt specula, alia concava; alia columnaria; facientia rerum simulacrum
aëre, remotis extra se spatii, velut umbræ videri, cuiusmodi *Apollo-*
nius, & *Vitellius* in suis libris de *Perpectiva* & *Speculis* docuere: & *legi-*
mus, *Magnum Pompeium* speculum quoddam inter spolia ex *Oriente*
Romam attulisse, in quo armatorum cōspiciebantur exercitus: Et fiunt
specula quadam tralacida, quæ certis quibusdam herbarum succis infecta,
artificialiq; lamina irradiata; totum circumvicinum aërem mirabilibus
implent phantasmatis. Et novi ego fabricare duo specula, reciproca,
in quibus lucente Sole omnia quaecunq; illius radiis illustrantur, per re-
mota plurium miliarium spatia evidentissimè cernuntur: Idem *Agrip-*
pa lib. 1. cap. 45. ait, posse se quoddam collyrium præparare, quo si
speculum chalybeum inungatur, cum succo arthemisiæ, & fumi-
getur, faciat in eo videre invocatos spiritus.

Pseudo ca-
toprogra-
phia cuius-
dams.

Paulò antè citatus *Janus Hercules* eodem 4. cap. libri 3. ait,
legisse se in tractatu de *Magia Monachi* cuiusdam antiqui, qua
ratione tria specula præparari atque disponi queant, in quibus
noctu:

noctu in plenilunio videri possit quidquid in toto Terræ hemisphærio sub dio contingit. Addit, si verum hoc est, tentari etiam posse, num eâdem ratione ad tantam distantiam scriptis, aut gestibus aliis quidpiam significari queat. Tria porro illa specula, aut ex Monachi dicitur traditione præparari ex tribus sectionibus conicis, nempe Ellipsi, Parabola, & Hyperbola. Ellipticum speculum convexum est, & in loco quodam altissimo suspenditur ita, ut convexitas horizontem aspiciat, & nihilominus à lunæ lumine aliqua ex parte illuminetur. Parabolicum concavum collocatur directè infra ellipticum suspendum, ut se mutuo respiciant superficiebus suis specularibus. Hyperbolicum ponitur iuxta secundum, ut attolli ac deprimi prohibitu possit. His tribus speculis sic dispositis vult supradictus Monachus, videri posse quidquid in toto hemisphærio agitur. Difficultatem tamen maximam esse in loco illo inveniendâ, quò quis videre cupit. Itaque ex Mappa Geographica discendum, ad quam Mundi plagam sit locus. Et si quidem versus Meridiem fuerit, tertium speculum iuxta secundum ad partes Boreales collocandum est; ut cava eius superficies Meridiem respiciat; tam diuque elevari ac deprimi debet, donec optatus locus in eo appareat. Monachus ait, se per intra triduum aut quadriduum non reperiri locum. *Quod libenter credo. Subdit Janus Hercules, ac fortassis nunquam reperitur.* Eodem modo procedendum, si Ortum, Occasum, Septentrionem versus situs est locus quæsitus.

Ultimus hic modus ex Monachi tractatu Magico allatus, *Reiicitur.* prorsus ineptus est, & contra omnia Catoptricæ principia, imò videtur planè confictus ab aliquo, qui nè quidem vidit vnquam specula ex conicis sectionibus elaborata, nec novit vel leviter eorum operationes, idque indignus omnino est qui refutetur, imò & qui refertur: referre tamen volui, nè quis existimet me cum silentio approbare.

Speculum, cuius Riferus mentionem facit, Magicum est, *Speculo* ut & illa quæ Agrippa fabricari se posse ait. Huiusmodi etiam *magica.* fuit, si vera sunt quæ Historici notant, speculum illud quod Pto-

inzus Rex Evergotes in Pharo turri construxisse dicitur, in quo hostium naves, & quidquid terra marique, atque adeo in tota Ægypto contingeret; repræsentabatur. Si tamen speculum illud fuit, & non specillum simile Telescopiis nostris; aut aliâ ratione formatum. Idem iudicium feret de ijs speculis, in quibus aliqui absentes, aut mortuos, aut spiritus malignos vidisse dicuntur.

Cardanus peccat non in modo specula disponendi, sed in distantia, quia impossibile naturaliter est, in speculo plano, etiam magno, in loco edii o suspenso, obiecta ad quinque passuum milia distantia, ita apparere, ut inde in aliud speculum infra dispositum reflectat imagines. Si experientiam fecisset, nunquam id asseruisset.

SYNTAGMA IV.

De Specula loquente, seu de Echo Catoptrica.

Speculum loquens, seu Echo catoptrica.

HActenus de Catoptrographia, nunc de Catoptrologia seu modo loquendi per speculum, hoc est, de Echo Catoptrica.

Suprà lib. 6. Par. 2. Syntagm. 2. cap. 3. Proposit. 17. retulimus ex *Porta* lib. 17. *Magia Naturalis* cap. 4. speculum concavum vocem etiam reflectere, & Echo officio fungi. Idem asseruerat fieri posse; idem *Porta* lib. 16. cap. 12. & *Hector Ansonius* in Libello de Speculo concavo, quos secutus est P. *Josephus Blancanus* in Colophone suæ Echometriae, cum quo *Dico*, Specularem Echum esse reflexionem vocis primæ a deo tenuis ac submissæ, ut in ea audiat vox tantum reflexa, non autem primaria; neque fieri nisi reflectens sit speculum satis magnum, concavum, ac tersum, vnumque ex tribus quæ uistoria appellavimus suprà, videlicet sphericum, parabolicum, ellipticum: neque præter ea audiri ab ullo, præterquam ab uno auditore, & quidem auscultante. Quæ ut succedant, necesse est, ut audiens aurem alteram puncto illi apponat, in quem hæc specula reflexum lumen congregant, seu in quo comburunt: sonorum autem, seu loquens, quod hîc illuminantis vices gerit, multum à speculo distare debet,

Specularis Echo quid, & quomodo fiat.

Quid observandum, ut succedat.

Espro

Et pro speculo quidem sphaerico hæc observanda sunt. *Pri.* In speculo sphaerico. colloquetur speculum in loco satis obscuro & silente, ita ut facies concava sit erecta ad horizontem. *Secundo*, lumine candela accensa è regione speculi ultrò citròque delata, in veniatur locus unionis radiorum reflexorū, in quo fit combustio ad Solem. Focus in speculo sphaerico concavo quomodo reperiantur. Porro ut hæc luminis congregatio appareat, excitetur ante speculum pulvis, excusso aliquo panno, aut fumus fiat combusta aliqua, & statim apparebit. Huic ergo loco audiens aurem alteram adhibere oportet, alterà à speculo aversâ. Melius succedet, si focus aurem alterius applicet illi puncto, nè aberretur. Ubi consultum fuerit, candelam non omnino directè contra speculum esse, sed parum extra axem, seu ad latus, ut reflexio ad alterum latus, non autem omnino contra medium speculi fiat: hæc enim ratione caput auscultatis minùs adventanti postea vocis erit impedimento. *Tertiò*, locus loquentis, vel sonori, sit vel ubi fuerat candela, vel saltem in eadem rectitudine ad speculum; atque in ea distantia, ut vox ipsius submissa speculo incidens, ac reflexa, audiri possit ab auscultante. Quibus adhibitis, vox tantùm reflexa percipitur. Cuius ratio est, quia sicut hoc speculum vi figuræ ac laboris, in illud punctum sic congregat lumen, ut ibi intendatur, & urat: ita vocem pariter ad illud idem punctum reverberat, & unit, ut ex unione vox paulò quàm primaria evadat sonantior, ac propterea ab auscultante secretò audiri possit: vocales enim lineæ easdem cum luminosis reflexiones sortiuntur, ut dicemus tomò sequenti agentes de Echo. Atque huius experientia testis est Cæsar Caravagius, Vir non minùs ingenio, quàm manu industrius, apud Blancanum loc. cit.

Pro speculo Parabolico inveniri debet eodem artificio punctum auscultationis, & locus atque distantia loquentis: & quoniam in parabolico speculo magis uniantur radii reflexi in uno puncto, quàm in concavo; perfectior redditur hîc Echo, quàm tibi, cæteris paribus; dummodò sonorum seu vox primaria à speculo ita distet, ut lineæ incidentes assumi possint ad sensum pro parallelis. In speculo parabolico.

*In Speculo
elliptico.*

Pro speculo denique Elliptico, maiori opus est industria, cum necesse sit, sonorum, & audientem esse in duobus determinatis punctis, quæ supra appellavimus focos ellipsis, Apollonius verò Pergæus & alii vocant puncta ex comparatione. Utrumque ergo punctum est prius inveniendum, & uni applicanda est auris audientis, alteri verò os loquentis. Erit autem hæc omnium perfectissima Echo, cum propter concursum ad unicum punctum, tum propter æqualitatem linearum incidentium & reflexarum, ut alibi dicemus Tomo sequenti. Melius autem res succedet, si elliptica camera fabricetur, ut ibidem docebimus.

Epilogus totius Catoptricæ.

*Catoptrica
Scriptores
varij.*

S At multa habentus de speculis; omissa tamen non paucis, quæ qui volet, leget apud varios Auctores, quorum hæc sunt nomina & libri mihi noti, atque perlecti. Euclides in *Catoptrica*, Alhazen *Arabs*, & Vitello *Turingo-Polonus* in *Optica*, Joannes Petzan *Archiepiscop. Cantuar.* in *Perspectiva communi*, Rogerius Bacon in *Perspectiva*, Joannes Baptista Porta *lib. 17. Magie Natur.* Cardanus *lib. 4. Subtilit.* Scaliger *Exercit. 82.* Daniel Schvventerus, & Georgius Philippus Harstorfferus in *Deliciis Mathematicis*, Margarita Philosophica *lib. 10. cap. 13.* Carolus Bovillus in *Catoptrica Margarite dictæ adjuncta*, Orontius Finæus *lib. de Speculo Ustorio*, P. Christophorus Grünbergerus *libello de speculo Ustorio vere ac primigeniæ suæ formæ restituto*, P. Franciscus Aquillonius *lib. 5. Optic. ad Proposit. 56.* (quatuor verò eius libri quos de *Catoptrica* scripsit, non extant) Nicolaus Forest in *Florilegio Par. 2. Dissertatione 1. Physico-Mathemat.* Fridericus Risnerus in *libris 4. Optices*, Joannes

Pena

Pena in Prefatione Optices apud Risnerum, P. Marius Bettinus Apiario 7. P. Athanasius Kircherus in Arte Magna Lucis & Umbrae lib. 10. Parte 3. & alibi, Keplerus in Optica seu Paralipomenis ad Vitellonem, Simon Stevinus in Optica, Joannes Baptista Benedictus, Renatus de Chartes in Catoptrica, Janus Hercules de Sunde in Steganographia lib. 3. Majolus Colloquio 19, P. Bernardus Cæsius de Mineral. lib. 3. cap. 10. P. Josephus Blancanus in Colophane Echometrie, Petrus Herigonius tom. 5. Cursus Mathematici, Weckerus in Secretis, Heinlinus in Synopsi Mathematica, Marinus Merfennus in eadem Synopsi, & in Genesi, Gaspar Ens in Thiazmaturgo Mathematic. Joannes Leurechon in Recreationibus Mathematicis Gallico sermone scriptis, Joannes Antonius Maginus in Libello de Phenomenis speculi concavi spherici Italico sermone scripto, Anonymus è Societate JESU in Perspectiva Practica idioma Gallico Parte 3. secunda editionis Parisiensis, Anonymus alius è Societate JESU in Theorematibus de Oculo Vilnae impressis, Emanuel Maignan in Perspectiva Floraria. His adde Raphaelem Miramum in Isagoge Catoptrica apud Casium, & Hectorem Aufonium in Theorica de speculo concavo apud Maginum.

De speculi etymo, varia divisione, origine & inventione, usu licito, & abusu, ac symbolis, lege Cæsiùm loc. cit. De speculo Geometrico ad mensurandum, in Magia Geometrica tom. 3. agemus. De speculo medente in Magia Medica ibidem. De speculis lapideis, gemmeis, & metallicis, in Magia Lapidum & Metallorum tom. 4.

Clavis

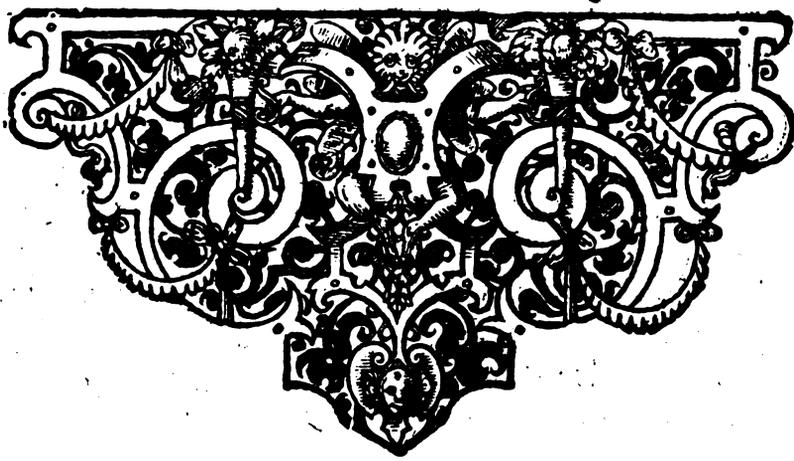
Morale do-
cumentum
è speculis.

Speculorum
usus mora-
lis.

*Claudam hunc librum morali documento è speculis desump-
pto. Inter multos speculorum usus & fructus est, sordes &
maculas faciei deprehendere, easque eluere. In hunc finem le-
gimus Exodi cap. 38. factum esse aeneum labrum à Moysè, Do-
mino precipiente, cum basi sua, de speculis mulierum, quæ excu-
babant in ostio tabernaculi. Erat enim labrum illud vas
magnum, ita tersum & politum, ut esset in speculum sacerdoti-
bus, qui in eo se intuebantur, an maculis essent aspersi, ut mul-
tis placet. Adhibendum esse speculum, non tam ad corporis,
quàm animi sordes & maculas abluendas, moresque compo-
nendos, monent Philosophi, & Poëta, etiam non Christiani.
Zeno Citticus, ut est apud Diogenem Laërtium lib. 7. de
vita Philosophor. adolescentem instantius, quàm per etatem
conveniret, quiddam inquirentem, admoto speculo jussit inspic-
re; rogavitque deinde, num sibi videretur ei faciei congrua
tales quæstiones. Socrates, eodem Laërtio teste lib. 2. de Vi-
ta Philosophor. Juvenes hortabatur, ut se jugiter in speculo
intuerentur, ut, si quidem formosi essent, digni eâ specie fierent;
sui autem deformes, eam deformitatem eruditione tegerent.
Plato, ut refert Marsilius Ficinus in eius vita cap. 10. ebr-
is, & iratis consulere solebat, sese ut in speculo studiosè intue-
rentur; ita enim, ab eâ seditate statim discessuros. Seneca
lib. 1. Natural. quæstion. quæst 17. ait, inventa esse specula,
ut homo ipse se nosceret; multa que ex speculi inspectione conse-
qui commoda, primò sui notitiam, deinde & ad quædam con-
siliium. Formosum ergo jubet intueri speculum, ut vitet in-
famiam; deformem, ut sciat redimendum esse virtutibus, quid
quid*

quid corpori deest; juvenem, ut flore ætatis admoneatur, illud tempus esse discendi, & fortia quædendi; senem, ut indecora canis deponat, & de morte aliquid cogitet. Similia habet Plutarchus Opusc. conjugalium præceptorum, & Opusc. de cohibenda ira, Horatius lib. 4. Carminum, Ode 10. Ovidius, & alij. Pulcherrimum, tersissimum, & quod omnes identidem, imò continuò intueri addecet, est CHRISTUS JESUS, qui Sapient. 7. dicitur, Candor lucis æternæ, & SPECULUM sine macula Dei majestatis, & imago bonitatis illius. Cui quidquid hisce tribus de Catoptrica libris, quidquid toto hoc tomo scripsi, quidquid reliquis omnibus antecedentibus & subsequenter scripturus sum unquam, Do, Dico, Consecro, ad solam eius gloriam, Amen.

Speculum est Christus.



LLL

LIBER



LIBER IX. DE MAGIA DIO- PTERICA,

Sive.

De prodigiosis Refractionum
phanomenis, atque effe-
ctibus.

PROOEMIUM.

Dioptrica
seu Ana-
clastica.
Magia.

Opticam Magiam Libris tribus explica-
tam, secuta est Magia Catoptrica seu Anacamptrica,
Optices ingeniosa nō minūs quam ingenua filia, aliis
tribus Libris explicata. Utramque nunc excipit altera Opti-
ces haud dispar filia, Magia Dioptrica seu Anaclostica. Hac
Refractionis arcana ac prodigia, seu quae cælo contingunt, seu
quae terrā, pandit; Et quae refractis causantur radiis parasu-
ses, illuminationes, combustiones, mira alia, producit in medium,
explanatque; tantò Opticā atque Catoptricā felicior, potentior-
que

que, quanto evehitur altius: illa enim in terrena solum exercent imperium, hæc in cælestia etiam, uti Irides, Coronas, Halones, Voragines, Parelia, aliaque phasmata innumera effingit. Ibidem, & in sublunari regione apud nos, Dioptrices præstigiis Dioptrices prodigia. parva moles in ingentem diducuntur magnitudinem; curva re-ctis, quadrata rotundis, plana solidis, & solida planis similia cernuntur; tumida depressis, ~~con~~ exa cavis, directa inflexis, hæc illis assimilantur; quæque integra sunt, & continua, fracta, divulsa, hiulca, monstrosa videntur, rerum Naturâ non modò ea que sunt, dissimulante, sed ea etiam quæ non sunt, fingente. Plura sub his latent quàm quis sibi imaginari possit; & qui ad hanc abditam scientiam penetraverit, is maximam Magiæ Naturalis partem exhausserit, ut Kircherus etiam fatetur lib. 8. de Luce & Umbra par. 1. cap. 2. Nos tamen, nè præscriptos nobis limites prætergrediamur, magis mira tantùm, hominumq; industria subjecta producemus; ubi priùs more nostro, dicendis faciliùs intelligendis, nonnulla præluserimus. Legat, qui volet, Præfationem de usu Optices Joannis Penæ apud Fridericum Risnerum initio Optices suæ, ubi licet magna de Optices utilitate dicat, nulla tamen sunt ad ea que dicemus.

SYNTAGMA I.

Apparatus Dioptricus, præcipuos Dioptrica Terminos, Hypotheses, & Proprietates explicans.

Dioptrica, sive Meoptica, considerat radios luminis atque caloris refractos, sive infractos, eaque accidentia atque phænomena, Dioptricus apparatus

*Radius re-
fractus.*

mena, quæ huiusmodi radios sequuntur. Est autem radius refractus ille, qui non procedit rectè totaliter per totum suum medium, sed frangitur alicubi, & facit angulum; quod fit, quando radius, postquam progressus est rectè aliquamdiu per medium diaphanum unius raritatis & densitatis, incidit in aliud medium diaphanum diversæ raritatis & densitatis, v. g. ab aëre transit in aquam, in vitrum, in crystallum; aut ab aqua transit in aërem; aut ab aëre rariore progreditur in densiorem, vel è contrario. Nam in omnibus hisce & similibus casibus, in puncto incidentiæ in diversum medium frangitur aliquantum radius, & facit angulum, uti explicabimus. Interim considera appositum schema, in quo

Vide Fig. I. C D K. est medium unius raritatis vel densitatis, C O P D. medium alterius raritatis vel densitatis, C D superficies diversi medii, A punctum radians, A B radius directus transiens irrefractus per medium uniforme I C D K, usque ad punctum B, à quo puncto ulterius tendit, non in directum usque ad E, uti faceret, si medium C O P D esset eiusdem raritatis aut densitatis cum superiore medio, sed frangitur in puncto B, & progreditur versus G, vel F, faciens angulum ABG, vel ABF.

CAPUT PRIMUM.

Dioptrica: De Definitionibus Dioptricis, seu terminis in Dioptrica usitatis.

*Definitio-
nis.*

*Radius in-
cidentia.*

Vide Fig.

I. Ico-

nif. xxiii.

*Radius re-
fractus.*

*Refractio-
nis punctum
et incidentia.*

et incidentia.

et incidentia.

et incidentia.

I. **R**adius incidens, seu incidentiæ est, secundum quem lumen, aut species, directè diffunditur per medium diaphanum eiusdem rationis. Talis est in superiori schemate linea A B.
II. Radius refractus, seu refractionis est, secundum quem lumen, aut species, diffunditur per medium diaphanum diversæ rationis à priori. Talis est linea B G, & B F.

III. Punctus refractionis est ille, in quo fit refractionis radii incidentiæ. Fit autem talis refractionis in superficie medii diversi. Talis superficies est representata per lineam C D, & punctum B est:

Est punctum refractionis. Vocatur etiam punctus incidentiæ. *Cathetus incidentiæ.*

VI. Perpendicularis seu Cathetus incidentiæ est linea illa, quæ à puncto radiante cadit perpendiculariter supra superficiem illam, in qua incipit refractionis. Talis est linea $AM, \& FN$. Quando medium diversum est sphericum, sive convexum, sive concavum, perpendicularis incidentiæ est illa linea, quæ à puncto radiante tendit ad centrum illius corporis. Talis est AQL .

V. Perpendicularis refractionis est illa, quæ à puncto refractionis erigitur perpendiculariter super superficiem illam, in qua incipit refractionis. Talis est KBL . In corporibus sphericis est illa, quæ à puncto refractionis tendit ad centrum. Talis est QL , si Q sit punctum incidentiæ seu refractionis.

VI. Angulus incidentiæ est, quem constituit linea incidentiæ & perpendicularis refractionis in puncto incidentiæ seu refractionis coeuntes. Talis est ABK . *Angulus incidentiæ.*

VII. Angulus refractus est, quem constituit linea refracta cum perpendiculari refractionis in puncto refractionis. Talis est $GBL, \& FBL$ angulus. *Angulus refractus.*

VIII. Angulus refractionis est, quem constituit linea refracta cum linea incidentiæ protracta in continuum per corpus diaphanum diversæ rationis à priori. Talis est $GBE, \& FBE$ angulus. *Angulus refractionis.*

IX. Refractio ad perpendicularum dicitur; cum radius refractionis accedit ad perpendicularem refractionis. Talis est refractionis radii ABF , quia BF accedit ad BL , recedendo à BE . *Refractio ad perpendicularum.*

X. Refractio à perpendiculari est, cum radius refractus recedit à perpendiculari refractionis. Talis est refractionis radii ABG , quia BG recedit à BL , & à BE . *Refractio à perpendiculari.*

CAPUT II.

De Hypothesibus Dioptricis, seu Propositionibus ab omnibus admissis. *Dioptrica Hypotheses.*

Radii perpendiculariter è medio rariori in densius incidentes, penetrant illud irrefracti: oblique verò incidentes, in-
gressu

LLL 3,

ingressu xxxiii.

Radii inci-
dentos in
medium
densius,
quomodo
refringan-
tur.

Radii inci-
dentos in
medium
rarius quo-
modo re-
fringantur.

Radii obli-
què inci-
dentos, quo-
modo re-
fringantur.

Corollarium.

Refra-
ctio
fr secun-
dum lineas
rectas.

Radii obli-
què inci-
dentos, ma-
gis refrin-
guntur.

ingressu refringuntur, & refracti intra medium densius accedunt versus perpendicularem. Sic in superiori schemate, radius KB penetrat irrefractus in L; radius verò AB recedit à via recta BE, & procedit per viam BF, accedendo ad BL.

II. Radii perpendiculariter è medio densiori in rarius incidentes, procedunt rectà irrefracti: obliquè verò incidentes, in ingressu refringuntur, & recedunt à perpendiculari. Sic radius LB procedit irrefractus versus K: & radius FB non procedit versus R per viam rectam, sed versus A, recedendo à perpendiculari BK.

III. Reditus obliquè incidens in medium densius, eò magis refringitur ad perpendicularem, quò densius est medium: incidens verò obliquè in rarius medium, eò magis refringitur à perpendiculari, quò rarius est medium.

IV. Hinc fit, ut radio obliquè in medium densius incidente, angulus refractus FBL eò sit minor, angulus verò refractionis FBE eò sit maior, quò densius est medium respectu alterius rarioris. Et vicissim, quò minùs densum est medium, eò maior fit angulus refractus, & eò minor angulus refractionis.

V. Radio autem obliquè in rarius medium incidente, tan refractus quàm refractionis angulus, nempe ABK, ABR, eò maior fit, quò rarius est medium; angulo tamen refracto refractionis angulum semper superante, cum hic semper sit pars illius.

VI. Omnis refraçtio fit secundùm lineas rectas, adeoque radius refractus in medio refractivo rectà procedit, non secus ac radius directus extra medium refractivum. Experimentum hujus rei vide apud Kircherum loc. cit. in Præfat. theorem. 1.

VII. Quò obliquiùs incident radii in medium refractivum, eò magis refringuntur.

VIII. Si radius refractus ex medio densiore regrediat per punctum ingressus; eodem angulo, quo in ingressu fractus fuit, frangetur quoque in egressu: ideoque anguli, qui fiunt ad punctum refractionis ex lineis partim directis, partim refractis, in continuum productis, semper inter se æquales sunt. Sic angulus

Angulus ABF , æqualis est angulo FBA , & vicissim. Hinc etiam angulus ABR , æqualis est angulo FBE , & vicissim. Item angulus RBK , æqualis est angulo FBL , & vicissim. Demonstrationem vide apud *Portam Kircherum, Herigonium, & alios.*

IX. Imago rei refracta visui occurrens, suo loco non videtur. Sic imago rei F , occurrens visui A , non videtur in F , sed in linea ABE . Ratio est, quia visio fit secundum lineam rectam; cum ergo oculus A videat obiectum F per radium AB , ut supponitur, videbit id in eadem linea AB continuata versus E . Vide quæ diximus in *Magia Catoptrica lib. 6. Pär. 1. Prælus. 2. Proposition. 3.*

Refracta imago non apparet suo loco.

X. Imago refracta videtur in concursu Perpendicularis seu Catheti refractionis, & radij refracti continuati. Sic imago obiecti F videtur in s .

Refracta imago ubi videtur.

XI. Refractio aliquando causat colorem, ut patet in Iride, Coronis, virgis, viti is triangularibus, & aliis rebus.

Refractio aliquando colorem causat.

XII. Res in medio rariore apparet remotior, & minor; in densiore verò propinquior, & maior. Quantò verò rarius est medium, tantò minora, & remotiora; & quantò densius est medium, tantò minora & remotiora apparent obiecta.

Res in medio rariore & densiore quomodo appareat.

XIII. Imago cuiuslibet rei visæ diversimodè figuratur secundum figuram superficierum eorporis, in quo fit refractionis.

COROLLARIA.

Hinc patet *I.* Possè aliquid videri visione refracta, quod directa visioni non potest. Patet *II.* ratio, cur pars baculi recti, oblique aqua immersa, non appareat in die etiam reliqua parti extra aquam existenti, atque adeo baculus appareat fractus. Patet *III.* cur Sol, Luna & stella infra horizontem revera demersæ, appareant aliquando supra horizontem. Patet *IV.* Cur globus sub aqua delitescens, & perpendiculariter inspectus, appareat planus, & concavus, quia nimirum axis inspectus perpendiculariter apparet suo loco, reliqua vero partes inspectæ oblique apparent extra suum locum, & sublimiores. Patet *V.* Cur res fundo aqua perpendicularitate insistentes, & oblique inspectæ, appareant breviores.

Refracta visione potest aliquid videri, quod directe non potest. Baculus ut apparet fractus in aqua. Globus in aqua cur appareat planus.

Aqua obliquè inspecta cur minus profunda apparet. *res quia nimirum nullum punctum rei immersa apparet suo loco, sed omnia apparent sublimiora. Patet VI. Cur aqua obliquè inspecta, minus profunda appareat, quam reuera sit; quia nimirum fundus apparet elatior. Patet VII. Cur res sub aquis existentes appareant maiores quia nimirum elatiora, ac proinde oculo viciniora apparent, ideoque sub maiori angulo conspiciuntur.*

C A P U T III.

De Vitrorum refringentium figuris, & proprietatibus nonnullis.

Vitrorum refringentium figura, & proprietates.

I. **C**Rystalla & vitra omnia radios è medio rariore, nempe aëre, in se obliquè incidentes refringunt ad perpendicularem; qui radij ex iisdem egressi in aërem, refringuntur à perpendiculari, uti ex dictis constat. Sunt autem crystalli & vitri refractiones proximè eadem.

Vitra refringentia regularia.

II. Vitra refringentia sunt vel regularia, vel irregularia, hoc est, habent superficies vel regulares, vel irregulares. Regularia sunt multiplicia. Præcipua, & pro dioptriciis Instrumentis adhiberi solita, sunt plana, convexa, concava; & hæc vel talia utrimque, vel planoconvexa, vel planoconcava: Convexa vel convexa utrimque, vel convexo-plana, vel convexo-concava: concava vel concava utrimque, vel concavo-plana, vel concavo-convexa. Sunt etiam plana multarum superficierum, quæ polyëdra vocamus. Sunt trilatëra & oblonga, quæ prismata trigonâ appellamus. Irregularium vitrorum infinitæ sunt formæ.

Vitralenticularia.

III. Vitra convexa, quorum præcipuus in Dioptriciis usus est, elaborata sunt ut plurimum in forma orbiculari ad modum lentis, nempe in medio protuberantia, circa marginem per circuitum depressa. Et hæc vocamus lentes convexas. Concava orbicularia vocamus lentes concavas. Utræque lentes solent etiam esse mixtæ, nempe plano-convexæ, plano-concavæ, convexo-concavæ.

Lentes obliquæ.

IV. LENS

IV. Lens maioris circuli, seu maioris sphaerae est, cuius superficies lenticularis est portio maioris sphaerae, id est, sphaerae habentis maiorem diametrum. Lens maior & minor qua.

V. Lens maioris segmenti est, quae maiorem partem sui circuli vel sphaerae continet.

VI. Ex lentibus fiunt tubi optici, quos vulgò Batavicos seu Hollandicos vocant, alij tubos Galilei, communiter Telescopia. Tubus opti. cui. Parantur in modum cylindri cavi & opaci, cuius bina ostia vitris seu lentibus perspicuis clauduntur, quorum unum respicit visibile, aliud oculum. Usus praecipuus est, videre res longinquas cominus, & auctas.

VII. Vitra convexa, sive utrimque, sive una solùm parte, ultra se cogunt radios refractos in unam basim communem. Vitra convexa cogunt radios in unum punctum. Sequitur ex natura refractionum. Locus autem concursus, seu eius à vitro distantia, varia est, pro varia convexitate, distantia obiecti radiantis, obliquitate radiorum incidentium, & similibus. Radiorum refractionum concursus post lentes convexas. Nec consistit in indivisibili. Concursus tamen duorum quorumlibet radiorum ab eodem puncto radiantium, in indivisibili consistit. Sequuntur hæc omnia ex natura radiationis & refractionis.

VIII. Radij à diversis punctis obiecti radiantis in idem superficiem densioris refringentis punctum incidentes, ita se mutuò secant, ut situm mutant, ac si sectio fieret sine refractione.

IX. Radij penetrando linearem angulum prismatis trigoni ex triangulo æquilatere vitreo, vel crystallino formati, jucundissimos colores iridis producunt. Si verò vitrei corporis angulus inter oculum & visibile positus, rectus fuerit, non transmittet radios visibiles ad oculum. Prismatis trigoni vitrei refractiones.

X. Prismatis praedicti angulo supino, quæ sunt, videntur supina, pronoinfrà, dextro dextra, sinistro sinistra.

XI. Radij paralleli incidentes in superficiem convexam lentis plano-convexæ, portionis minoris quàm 30. graduum, perpendiculariter obiectam, còcurrunt post lentem cum radio perpendiculariter incidente post sesquidiametrum sphaerae circiter: incidentes verò in planam superficiem praedictæ lentis inversæ

MMM

paral-

paralleli, & perpendiculares, concurrunt infra superficiem convexam cum perpendiculari radio, ferè diametro convexitatis.

XII. Si radij intra prædictum corpus non sint paralleli, sed versus densum convexi terminum convergant; in breviori distantia à convexo, quàm est diameter convexitatis, ad punctum concurrent: at si punctum radians propiùs fuerit convexo, diametro convexitatis; radij puncti illius refracti divergent in corpore denso.

XIII. Radij paralleli in lentem utrimque convexam perpendiculariter obiectam incidentes, propiùs post lentem concurrunt ad unum punctum, quàm sit diameter circuli, qui format averfam superficiem; & propiùs quàm sesquidiameter obversa. Quòd si convexitas vtraque ex eodem circulo fuerit; concursus post lentem fiet in puncto, quod abest semidiametro obversi convexi ferè, hoc est, in centro eius.

XIV. Si fuerint inæquales convexitates, concursus post lentem in illa distantia continget, quæ inter utriusque convexitatis semidiametros versatur.

XV. Longinquæ rei radiorum concursus est propinquior lenti, quàm remotæ.

Aqua vitris inclusa eodem modo refringit, quo vitra ipsa.

XVI. Aqua limpida vitris inclusa convexis, concavis, planis, &c. idem potest quoad refractionem, quod ipsum vitrum seu crystallus, si solida essent.

XVII. Radij transeuntes per vitrum utrimque convexum, citiùs post egressum concurrunt, per vitrum verò unâ parte convexum, alterâ planum, si incidant in convexam superficiem, & egrediantur è cava, tardiùs concurrunt.

XVIII. Radij transeuntes per vitrum utrimque concavum, dissipantur in egressu; si verò vitrum sit unâ parte cavum, alterâ planum, si incidant in cavam superficiem, & egrediantur è plana, post egressum colliguntur.

SYNTAGMA II.

Parastasis Dioptrica, sive de rerum per radios refractos in aquis, & vitris, representatione.

Dioptrica non minorem variarum, mirabiliumque Parastasis materiam nobis præbet, quàm Optica, atque Catoptrica. Ego quas invenio apud P. Athanasium Kircherum lib. 10. Lucis & Umbræ Par. 2. cap. 5. & alibi passim, apud P. Marium Bettinum in Apiario 6. aliosque Auctores citandos, & quas proprio Marte excogitavi, in medium producam. Ingeniosus Lector, & inventis addere gnarus, plura excogitabit.

CAPUT PRIMUM.

De Representatione dioptrica per aquam.

PAucas hoc Capite Parastases per aquas dabimus; plurimas sequenti capite per vitra.

PARASTASIS I.

Imaginem ita constituere, ut hydromantico artificio ex oculis subducatur, & mox reducatur.

Flat vas B C, supra apertum, cuiuscunque figuræ, & magnitudinis, & ex quacunque materia aquæ resistente; quod in medio per diaphragma D E dividatur in duo receptacula, B E, & D C; ita tamen, ut D C receptaculum maius sit receptaculo B E. Ex receptaculo B E, per eius diaphragma transeat tubulus G M, habens epistomium E. Receptaculum verò D C habeat epistomium O. Supra dictum vas B C, erigantur duæ, aut quotcunque volueris, columnæ; & supra columnas tholus A intus cavus, in vertice instructus cochleolâ N, & æqualis ad minimum capacitatis cum receptaculo D C. Per columnarum unam descen-

Parastases dioptrice.

Parastases varia dioptrica per aquam, ut res apparent & differant.

Hydromantico artificio.

Vide Fig. II. Iconis. III. XXIII.

MMM 2

dat

dat è tholo A , in receptaculum BE , tubus FG utrimque apertus, habens epistomium F . Hisce ita constructis, ponatur in fundo receptaculi BE imago seu quodcunque obiectum, v. g. crux, & tholus A impleatur aquâ limpidissimâ, receptacula verò BE , DC , maneant vacua. Recedat deinde spectator L tamdiu, donec oculo posito in L v. g. non videat amplius crucem in fundo receptaculi BE positam. Quo spectatore immoto manente, aperi epistomium F , donec aquâ per tubum FG descendente, receptaculum BE paulatim impleatur usque ad summû, iterumque claude: & ecce spectator L paulatim videre incipiet crucem velut è latebris erumpentem. Iterum aperi epistomium E , & aquâ per tubum GM descendente, crux eadem paulatim disparebit spectatori L in eodem manenti loco, ac velut in nihilum abibit. Claude iterum epistomium E , & aperi epistomium F ; iterumque apparebit crux: disparebit verò clauso iterum epistomio F , & aperto epistomio E . Atque hoc spectaculum exhiberi poterit, quàm diu aqua in tholo A fuerit; quâ deficiente, eximi ea poterit è receptaculo DC , per epistomium O , & iterum infundi in tholum A . Ratio huius rei pendet ex dictis Cap. 2. Num. 9. & 10. radius enim HI frangitur in egfessu ex aqua, & pervenit ad oculum L , ostenditque imaginem in K . Spectaculum jucundius est quàm primâ fronte appareat. *Ex Kircherò.*

ANNOTATIO.

Multò verò jucundius ac mirabilius erit spectaculum, si vas BC fiat oblongum, ut in fundo receptaculi BE dissipari queat imago iuxta regulas traditas lib. 3. Par. 1. Cap. 1. & 2. tunc enim è constituto loco apparebit imago in receptaculo illo aquâ repleto, qua in eo non apparet, etiam si propius accedat spectator.

COROLLARIA.

Hydromã. **I.** Si in fundo receptaculi BE pingatur, aut collocetur aurea solis, aut sicè solis ortum & occasum exhibere. **II.** Si in eodem fundo pingatur persona quam quis videre desiderat, poterit ea ostendi per Hydromantiam.

PARA-

In obiecta papyro aut tela non secus, ac si ab obiectis abscissa essent, apparebunt, & quidem cum omnibus suis coloribus: habent enim imagines supradicto colore depictæ hanc proprietatem.
Ex Kirchero.

ANNOTATIO I.

UTi poteris pro hac parastasi cubo papyraceo, quem descripsimus lib. 4. in *Magia Parastatica, Parastasi 4. Capituli 2.* Si præterea adhibeas vitrum mesopticum, cuius mentionem fecimus lib. præced. Syntagm. 1. cap. 1. adhuc meliorem successum res habebis.

ANNOTATIO II.

*Parastasi dioptrica pro Natali-
tiii Christi.* **P**Rædicta praxi similis aliquo modo est praxis, qua communiter videntur multi in festis Natalitii ad præsepia, & in Parasceve ad sepulchrum Domini. Phialam aqua plenam collocant intra aperturam muri alicuius procul positi, & retro phialam aprant rotam seu orbem ligneum, aut chartaceum, in cuius limbo per circuitum depictæ sunt varia imagines presentis festo ac mysterio congruentes, ita tamen ut rota levissimo flatu circumagi possit, & sit quam brevissimo spatio à phiala distans. Infra rotam seu orbem ponunt candelam, cuius calore & vapore rota circumagitur, & ecce imagines per phialam transparentes, non secus ac si aqua innatarent, non illepidò spectaculo sese adstantium obtutibus offerunt.

ANNOTATIO III.

Dioptrici serpentes per murum discurrentes exhibere. **P**Hialâ aqua plenâ representavit Roma P. Kircherus serpentes in cubiculo obscuro per parietes repentes, tali pacto. Serpentem chartaceum mobilem & quasi volatilem adglutinavit phiala, & post eam posuit lucernam accensam; Apparuit serpentis imago seu umbra in pariete, & ad motum chartæ movebatur. Antè phialam, & ante serpentem, posuit vitrum polyëdrum (de quo postea) & apparuerunt multi serpentes.

PARASTASIS IV.

Colores apparentes varios anaclasticè exhibere per phialam vitream aqua plenam.

Dioptrici varios colores exhibere. **A**ccipe sphaeram seu phialam vitream, aquâ limpidissimâ repletam, eamque ita Soli in fenestra aliqua exponito, ut radii Solis

Solis in ipsam incidentes, reflectantur in oculum tuum; & videbis in phiala & aqua varios colores apparentes, magis minùsque intensos, propter variam scilicet in medio denso refractionem. Qui quidem colores apparentes aliud nihil sunt, quàm lumen Solis in medio illo denso ac diaphano, quà reflexione, quà refractione, diversimodè affectum; quod tantò à nativo lucis colore discedit magis, quantò per varias refractiones magis fuerit debilitatum, umbrosiusque redditum. Vide Kircherum lib. I. Lucis & Umb. Par. I. cap. II.

Ex hac parastasi discas, qua ratione fiant colores apparentes in nubibus, in vaporibus atmosphæræ, in iride, pareliis, corôis, halonibus, & similibus meteoris aqueis atque aëreis, de quibus tuo loco in Magia Meteorologica.

PARASTASIS V.

Iridem per aqua guttulas in aërem spersas exhibere.

Aristoteles meminit, & quotidiana docet experientia, dum remis, maximè longioribus, & gravioribus, frequentibusque, ^{Iridem exhibere.} quales in triremibus sunt, aqua percutitur, ut guttæ frequentes in aërem spargantur; iridem apparere in dictis guttis, si quis inter Solem & guttas constitutus, Soli dorsum, guttis faciem obvertat. Idem contingit, si quis dorso Soli obverso exsiliens è fonte artificiali aquas, gustatimque decedentes, aspiciat. Item, si quis juxta lacum aut fluvium constitutus, aquas baculo aut perticâ percutiat, ut guttatim in altum exsiliant. Faciliùs eadem iris, licet momentaneè tantùm, exhibebitur, si quis ore haustam aquam in altum spargat Sole lucente, & inter Solem & aspergionem constitutus, decedentes guttulas aspiciat; maximè si ante faciem occurrat objectum opacum.

PARA

PARASTASIS VI.

Speculo convexo intra aquam limpidam immerso Solem representare, ac si stella esset.

Solem & putasam caniculam intra aquam exhibere speculo.

HUjus Experimenti seu Parastasis meminit *Rogerus Bacon* in sua perspectiva Par. 3. Cap. 5. Ejusdem meminit *Porta* in *Magia Natur.* lib. 4. ex quatuor cap. 1. & *Cardanus* lib. de Proport. Proposit. 219. *Cornelius Agrippa* in *Philosophia occulta*, *Cardanus* iterum de *Subtil.* lib. 4. *Aguillonius* in *Optica*, & nos suprà li. 6. Par. 2. Syntagm. 2. cap. 2. Quia verò imago Solis in speculo minor apparet, quàm in aqua, ideò putant multi, videri tunc stellam. & quia experimentum fecerunt aliqui, dum Sol prope caniculam esset; persuaserunt sibi, & aliis, caniculam in speculo apparere. At imaginem illam non stellæ alicuius, sed Solis esse, probavimus loc. cit. ex *Aguillonio*. Torquent se *Porta*, *Cardanus*, & alii, quò fiat ut in speculo minor, in aqua maior appareat eadem Solis imago, adsignantque rationes omnino falsas. Fortasse quia nunquam rei experimentum sumperunt, sed tantum aliorum relationi crediderunt. Causam veram adsignavimus loc. cit. quæ ex natura & proprietate refractionum etiam confirmatur, quoniam radii in aqua refracti deferunt Solis imaginem ad visum sub maiori angulo.

CAPUT II.

De Dioptrica rerum exhibitione per vitra.

Parastases dioptrica per vitra.

Vide. Fig. VI. Iconis. XXIII. Prismata trigona vitrea.

PRæcipuum in dioptrica exhibitione rerum per vitra locum habent vitra trigona, seu trigona prismata vitrea, sic dicta, quòd in modum prismaticum trigonorum è vitro seu crystallo sint efformata, uti ex apposita Figura apparet, cuius basas sunt bina triangula, *abc, def*, secundum longitudinem verò habet tres superficies planas quadrilateras oblongas, & tres angulos solidos, *ad, be, cf*. Hæc vitra si ante oculos transversim ponantur, ut Solis radii permeent, & fracti intra eorum profunditatem ad oculos

oculos perveniant; varii ex radiorum refractione causantur colores, præcipuè verò rubeus, flavus, cæruleus, & inter hosce puniceus ac viridis. Res nota est, causa obscura; quam explicabimus suo tempore: interim legi potest *P. Kircherus* lib. 1. *Lucis & Umb.* Par. 3. Cap. 4. & *P. Zuchius* in *Philosophia Optica*.

PARASTASIS I.

Iridem trigono prismate vitreo exhibere.

PRisma trigonum vitreum inde transversim fenestæ cubiculi *Iridem trigono vitreo prismate exhibere.* alicuius quæ solem lucentem respicit, & claude cubiculum, ut lux nulla nisi per dictum prisma vitreum penetrare possit. Videbis, quàm primùm à Sole illuminatum fuerit vitrum, in pavimento, aut objecta charta, colores varios, quales in Iride spectantur. Et si plano concavo excipiantur hi colores, repræsentabunt Iridem perfectissimam. Res nota est, & à multis passim observata.

PARASTASIS II.

Ut cubiculum præstantissimis peripetasmatis vestitum videatur, efficere.

TRigona vitrea tria, quatuor, quinque, aut quotquot volueris, ita in unum intra fenestellam portatilem *Peripetasmata trigona vitrea exhibere.* c d conjunge, ut se mutuò angulis solidis contingant, & ex una parte unam concinuatam planitiem exhibeant, ex altera verò parte planum sulcatum referant, prout in figura apparet. Hoc polytrigonum intra cubiculi fenestram Soli obversam accommoda ita, ut planum sulcatum foris sit, reliquum intus; reliquas verò fenestras, & portas, spiraculaque lucis omnia claude. Quàm primùm igitur Solis radii vitra permeaverint, totum cubiculum cœlesti quodam & luminoso ornatu ita depingetur, ut paradisum referat. Qui radii si speculo concavo excipiantur, mox nova spectacula videbis colorum, à prioribus multùm disparata. Si verò per vitra foras respexeris, omnia tibi forinsecus exhibita, infinità colorum

NNN

varietate

varietate nescio quid cœleste exhibere videbuntur. Memini me alicubi in Sicilia per unum solum vitrum trigonum intra fenestram accommodatum foras respicientem in subiectum forum, homines in eo deambulantes, myratos vidisse. *Ex Kirchero.*

PARASTASIS III.

*Idem circularis unius aut plurium colorum
procreare.*

Idem aliter procreata. **P**RÆTER modum Parastasi i. traditum, Excellentissimus Doctor Marcus Marci in suo de Arcu cœlesti libello, id efficere docet per trigonum quod vocat Armillare. Idem per trigonum & cylindrum vitreum sic efformabis. Exceptis trigono vitreo communi radiis per foramen obscuro cubiculi, uti dictum in Parast. oppone iis ad distantiam aliquam (quam docebit experientia) cylindrum vitreum, qui latitudinem digiti ferè habeat; & in opposito plano videbis quod desideras. Nam si radios unius coloris cylindro debite exceperis, circulum unicolorem cernes. Si vero plurium colorum radii cylindrum penetraverint, ij, plures colores decircinabunt.

PARASTASIS IV.

*Ut totum cubiculum omni pretioso lapide ornatum
compareat, efficere.*

Cubiculum Pretiosiss. lapidibus ornatum exhibere. **I**NTER cœtera spectacula, ex quibus maximam voluptatem me percepisse unâ cum P. Athanasio Kirchero Romæ memini, hoc quod jam docebo, non minimum est: dici enim vix potest, in quantam admirationem spectantes rapiat. Ita autem proceditur: Accipe vitra seu crysalla polyëdra quolibet, in modum radiorum eo ordine, quo in Figura A B factum vides, intra orbem aliquem ligneum connexa, conformataque. Singula autem polyëdra eius figuræ sint, culusmodi in multiplicâdis rebus adhiberi.

Vide Fig. v. Leonis. XXIII.

beri solent, quæ multis lateribus & superficibus variè Inclinatis constant. Hoc peracto, in loco parastasi exhibendæ deputato, polytrigonum præcedens aperturæ seu fenestræ suæ obscurati cubiculi inditum, radiis solaribus exponatur; radii verò trigona vitra penetrantes, systemate hoc polyëdro excipiantur; qui radii in utrisque vitris mirificè refracti, diffusique, totum cubiculum repentè insolentissimo quodam spectaculo tam superbè & magnificè adornabunt, ut nihil unquam simile te vidisse fateri cogaris. Intueberis hîc, phantasticos licet, smaragdos, pyropos, laphyros, amethistos, carbunculos, similesque pretiosos lapides, ita naturaliter repræsentatos, ut vel sensus ipsos miraculorum varietate fallant. Nam color ex lucis in tam variis superficibus refractione productus, omnem materialium colorum pulchritudinem superat. Multa alia curiosus, ac ingeniosus Observator inveniet. *Ex Kircherò, apud quem vide Figuram.*

PARASTASIS V.

Rotam stellatam in cubiculo obscurato repræsentare, quæ circumvolutione sua cælum stellatum referat.

SI prædictâ Machinulâ dioptricâ cubiculum in cælum stellatum convertere velis, fac ut polyëdram istud systema solaribus radiis expositum, circa axem aperturæ fenestræ inditum, ad instar rotæ circumagatur; & exhibebit spectaculum prædicto ad huc longè jucundius: nam omnes lucidissimæ lapidum figuræ in orbem actæ, cælum stellatum intra obscurum cubiculum referent, cum maxima intuentium admiratione & voluptate. Quæ omnia adhuc maiori cum admiratione evenient, si intra concavum cubi papyracei, cuius lib. 4. cap. 2. Parastaf. 4. mentionem fecimus, in lateribus cubi repræsentata spectentur. *Ex Kircherò.*

Rotam stellatam in cubiculo repræsentare.

PARASTASIS VI.

Ut cubiculum, omnesq; in eo homines, appareant quovolueris colore perfusi, efficere.

Colore quolibet perfusos exhibere homines.

Varios hoc efficiendi modos retulimus lib. 5. in *Magia Chromatica*, præsertim *Chromatismo* 7. inter quos est modus *P. Kircheri* per vitream phialam aquâ plenam, cuius & vitrum & aqua desiderato colore sitincta. Vide quæ ibi diximus.

PARASTASIS VII.

Varia phasmata colorigena in obscuro conclavi representare.

Colorum varia spectacula exhibere.

Sistema trigonosum prismatum, de quo *Parast. 2.* accommoda intra fenestram, modo ibi dicto, & solares radios per id transmissos excipe vitro communi conicè excavato; & gratiosum colorum turbinem in plano opposito depingent. Si autem eiusdem conis superficiem convexam radiis trigonorum prismatum applicueris, varietate eius situm mutaveris, mira colorum phasmata, oculoque gratissima videbis. Alia spectacula videbis, si aliarum figurarum ac materiarum pellucida corpora adhibebis.

PARASTASIS VIII.

In fenestris colorigerum spectaculum exhibere.

Colorigerum spectaculum in fenestris exhibere.

Novitas hæc non ita pridem quibusdam Principibus viris à nō-nemine ostensa, magnum sui reliquit desiderium. Obduc fenestras chartâ virore tinctâ: tum foraminibus aciculâ factis efforma quarumvis rerum imagines; & lucis refractæ simul & reflectæ miracula percipies. Quòd si lucentē Solē aliam in debita distantia chartam, quopiam colore saturam, fenestræ obverteris; pro colorum in ea charta varietate amoenissimas colorum differentias intueri licebit.

PARA-

PARASTASIS IX.

Cubiculum plenum figuris uvarum, fructuum, animalium, aliarumvè quarumlibet rerum exhibere.

Flat polyëdram vitreum, seu crystallinum, quorumlibet laterum, quæ tamen lata esse debent, & satis capacia. Nec tamen necesse est, ut polyëdram fiat ex uno frusto vitri, aut crystalli in varias sedes aptati, sed sufficiunt varia frusta vitri, ita sibi commissa, ut unum polyëdram referant. In singulis huiusce polyëdri lateribus seu superficiebus depingatur eadem rei cuiuscunq; imago, & intra obscurati cubiculi fenestram accommodetur. Ubi enim solares radii vitrum penetraverint, species imaginis depictæ, juxta laterum multitudinem multiplicës, in oppositum obscurati cubiculi parietem trajicientur; unde totum cubiculum apparebit plenum imaginibus uvarum, si uvas; serpentum, si serpentes; aliarum rerum, si alias res depinxeris. Meliorem autem successum res habebit, si species per intermediam lentem vitream, seu vitrum mesopticum, de quo supra in Magia Catoptrographica lib. 8. Syntagm. r. cap. i. excipiantur.

Cubiculum plenum frustibus exhibere.

PARASTASIS X.

Vitro seu Crystallo polyëdro rem unicam exhibere multiplicatam.

Vitro polyëdro res multiplicare.

Sæpe jam mentionem fecimus vitri seu crystalli polyëdri, ac polyoptri. Est id nihil aliud quàm Crystalli frustum, unâ parte planum, alterâ polyëdram, hoc est, multarum superficieum & angulorum, ita ut superficies non in uno jaceant plano, sed varîe sint inclinatæ. Unde fit, ut si oculo pars plana applicetur, & objectum aliquod aspiciatur; species objecti ad omnes superficies allapsæ, varîe refringantur, & variis viis ad oculi retinam perveniant, eiusdemque rei imagines multiplices inter se distitas

Vitrum polyëdram quid?

NNN 3:

depin-

depingant, sicque res eadem sæpius & variis in locis sita representetur. Si enim huiusmodi vitro nummum, aut pomum, aut digitum aspicias, tot apparebunt nummi, poma, digiti, quot plana diversa seu superficies habuerit vitrum.

Estque hoc inter alia iucundissimum visu, quòd qui rem ante se positam, & tali polyëdro inspectam tangere tentat, vix unquam eam attingere digito extento queat, cùm tot digiti appareant, quot relimagine, & discerni nequeat quæ res quo digito sit attingenda.

Regula ad rem veram per vitrum polyëdram apparentem tangendam.

Infalibiler tamen rem propositam attinges, si hanc serves regulam. Digitum quemlibet apparentem extende versus rem apparentem eidem digito proximam, & rem desideratam tanges. Ratio est, quia cùm digiti species seu radii in vitro polyëdro fracti, eadem viâ ad oculum & retinam perveniant, quâ species seu radii rei propositæ; & consequenter per idem vitri planum, per quod res proposita ad oculum defertur, deferatur etiam ad eundem oculum digitus; utriusque radii versus eundem locum dirigere debent oculum. Ille ergo digitus erit vicinissimus rei propositæ, versus quemcunq; locum appareat, qui vicinissimus rei apparet. Solent huiusmodi polyëdra vitra in conspicilla aptari, ut naso superponi ante oculos queant, ut conspicilla ordinaria.

Alia regula.

Alia regula hæc est. Vitrum polyëdram ante oculos applicatum verte in gyrum, & movebuntur omnia objecta vero excepto. Digitum ergo extende versus illud quod non movetur.

PARASTASIS XI.

Vitro polyëdro imagines seu picturas variè dissipare, & dissipatas recolligere.

Vitro polyëdro picturas dissipare, & recolligere.

Suprà lib. 3. Par. 1. cap. 5. Pragmat. 2. docuimus modum dissipandi imagines, quæ opticè radio directo è certo loco inspectæ reformentur. Eodem lib. Par. 2. Cap. 1. Pragmat. 3. in Corollario docuimus, qua ratione eadem catoptriccè radio reflexo per speculum reformari queant. Nunc docebimus, qua arte dioptriccè radio refracto imagines dissipari atque recolligi debeant, In-

ventum

ventum est pulcherrimum & valde jucundum. Accipe tubum seu cylindrum ligneum, aut papyraceum A B, eiusque ori A in- Vide Fig. VII. Iconif. XXIII. sere vitrum polyëdram, sed ordinariis maioris, & latiora habens plana, os autem B relinque apertum, & nullo diaphano munitum. Hunc tubum colloca supra fulcrum, ante planum verticaliter erectum in quo imaginem dissipare desideras, & ante os B statue lumen C lucernæ (potius, quàm candelæ, quæ decrefcendo luminis appositæ puncta seu discos lucidos per polyëdram vitrum trajectos variat in objecto plano) quod radios per tubum, & polyëdram vitrum A trajiciet; radii verò in dicto vitro variè refracti dispergentur, & in varias abibunt vias, pro vitri superficierum numero ac situ, atque in objectum parietem seu planum projicient luminosas areolas, seu discos lucidos multiplices, juxta figuram & numerum planorum vitri A. Nota ergo dictas areolas, easque debili aliquo colore circumda; & sublato lumine, pinge in spatii areolarum, quæ lubita sunt, & tamen connexionem aliquam inter se habeant; picturasque intersertis parergis uninter se. His peractis, si extra tubum inspiciatur pictura, multiformis ea apparebit, propter partes dispersas, & parerga interposita; at si tubus eodem loco & situ restituetur, & per eum pictura inspiciatur: formosa apparebit, atque collecta, quia tantùm videbuntur quæ in areolis depicta fuere.

Hac arte non ita pridem, teste *Nicolao Forest* in Florilegio *Mathemat: tract. 10. sect. 8.* quidam efformavit Solis imaginem sub specie Apollinis, cui varia parerga intersetra efficiebant, ut viderentur sex aliorum planetarum formæ, cum hac epigraphe: *Sole latente patent.* At verò per dioptram polyëdram sola Apollinis perfecta imago erat visibilis, cum hoc lemma: *Sole patente patent.* Eadem arte exhibitam vidi Romæ in Bibliotheca Domus Professæ imaginem S. Ignatij Loyolæ.

ANNOTATIO,

Daniel Schwenkerus in *Delitiis Mathem. par. 5. quæst. 13. ait, se tubo seu cylindro indidisse orbiculum vitreum, quales in fenestris visuntur.*

sumur, tubumque per foramen in pariete factum direxisse versus fenestram aliquam in opposita domo, donec per orbiculum appareret: exempto deinde orbiculo è tubo, eodem situ manente, nudum murum sine fenestra aspicienti per tubum apparuisse. Hac ratione putat satisfieri posse questioni sibi proposita, qua scilicet ratione quispiam in pariete, ubi nulla sunt figura, videre possit omnis generis figuras.

PARASTASIS XII.

Pilâ crystallinâ representare minima ut maxima.

Pila crystallina representare minima ut maxima.

INfrâ dicemus aliqua de Microscopio, quo minima quæque velut maxima intuemur. Similem effectum præstat pila crystallina nuda. Accipe igitur pilam crystallinam justæ magnitudinis, & circa eius convexum, ubi lubet, minima quæque, pulicem v. g. apponito, vel affigito; tum ex opposita parte oculum propè propius admoveto; videbis non jam minima, sed magna, & in minimis visibilibus minima etiam invisibilia perspicies. Si eandem pilam applicaveris minutissimis litteris, ita ut eas ferè tangat, etiam oculo semoto apparebunt eæ inmanis magnitudinis. *Intinus.*

PARASTASIS XIII.

Pomum, aliamvè rem, crescentem ac mobilem representare duobus vitris concavis.

Pomum crescens ac decrescens representare.

Vide Fig. I. Iconif. xxiv.

ACCipe duo vitra concava, quibus Myôpes pro perspicillis utuntur, & ita coniunge, ut eorum circumferentiæ se mutuò contingant, prout in Figura apparet. Pone deinde ante te pomû, & admotis oculorum uni aperto (claudendo alterum) vitris, aspice per ea pomum ita, ut medium appareat per angulum c sine vitris, extrema verò per vitra, nempe unum per A, alterum per B. Protuberabunt mirum in modum extremitates pomi, jamque non rotundum, sed oblongum apparebit pomum. Amove deinde vitra ab oculo versus pomum, iterumque remove, & vide-

& videbis extremitates eius protuberantes nunc accedere, nunc recedere, medio immoto permanente. Multa similia phænomena tute propriâ experientiâ deprehendes.

PARASTASIS XIV.

Jucunda spectacula perspicillis representare.

PERspicilla ordinaria quibus uteris, seu concava, seu convexa, applica ante oculosita, ut duo vitra sint in diversis planis, ad eoque diversas in oculis refractiones caulentur, unam in uno, alteram in altero, altiùsque in unum species jaculentur, quàm in alterum. Hoc situ perspicillorum a pice quodcunque obiectum, propè, aut procùl positum, v. g. hominem, domum, civitatem. Si hominem aspicias, apparebit is biceps, & quadrimanus, habens unum caput supra alterum, unum pectus cum brachiis supra alterum. Si seriem integram hominum in subselliis sedentium aspicias, videbis duas eorum series, unam supra alteram velut in amphitheatro. Eâdem ratione videbis duas domos, duas civitates, &c. Rem sæpe expertus sum magnâ voluptate.

*Perspicillis
varia spe-
acula re-
presentare.*

Eadem perspicilla manu apprehensa tene remota aliquantulum ab oculis, contra domum, aut arcem, ita ut domus appareat per vacuum inter duo vitra sine refractione; videbisque (si paululum declinabunt perspicilla versus obiectum) tres domos, unam in loco suo, alteram propè, tertiam remotè, omnes diversæ magnitudinis. Expertus sum sæpe, & aliis monstravi.

Si in aula aliqua sedes, & à tergo fenestras habes; manu tene vnte te conspicias, ut radient in ea fenestræ; videbisque pro varia inclinatione perspicillorum varias eiusdem fenestræ reflexiones in vitris, alias supra alias, quasdam maiores, & propè positas; minores alias, & positas procùl. Multa alia docebit te experientia.



OOO

PARA:

PARASTASIS XV.

*Pilâ crystallinâ representare omnia quæ in con-
clavi aliquo sunt..*

*Crystallinâ
pilâ repræ-
sentare om-
nia quæ in
conclavi
sunt.*

Pillam crystallinam inter pollicem & indicem apprehensam tolle in altum in conclavi aliquo variis rebus & picturis exornato, & videbis hemisphærium integrum repleri rerum imaginibus vario situ. quædam enim erunt erectæ, aliæ inversæ, quædam curvæ, omnes in minima ferè quantitate. *Porta lib. 17. Magia Natur. cap. 13. ait, Posse etiam crystallina pila fieri ut pendula imago in aëre videatur, tam ante, quam retro pilam, sic. Sit visibile tropilam, mediet ipsa intrarem & oculum, apparebit imago extrosus in aëre pendens supra pilam, omnibus partibus à pila seiusceta, clarè, & perspicuè. Quod si visibile intra oculum & pilam fuerit, videbitur imago retro pilam, ut diximus. Si visibile fuerit maximè visibile, ut ignis, vel candela, res sine difficultate, & clarior videbitur. Rationes in Opticu assignavimus. nempe lib. 2 de Refractione, ubi de pilæ crystallinæ refractione agit. Ego millies rem tentavi, & aliis tentandam tradidi, & nunquam similem effectum expertus sum. Ratio tamen suadet, fieri id posse, quoniam radij refracti concurrunt ante vel post pilam, si obiectum post vel ante collocetur.*

PARASTASIS XVI.

Pilâ crystallinâ multas irides representare.

*Crystallinâ
pilâ repræ-
sentare iri-
des.*

Docet id Porta loco cit. his verbis. *Fiat vitrariorum fornace pila solida, juglandis magnitudine, & igne solum rotundetur ex more, ut solent vitrary, ut sine rota ope superficies exterior polissima sit. Vbi ferro tangitur, relinquatur pediculus Nec refert sit vitrum repurgatum, nam impurum melius erit. Ponatur supra oculum, è regione candela ardens: lumen vesiculis refractum in finitas irides ostendet, & lumen aureum totum reddet, ut nil jucundius conspicere possit.*

PARASTASIS XVII.

Cubo crystallino umbras contra Solem projcere.

Supra cubi crystallini in aëre velut suspensi, aut fulcro imposi-
 ti, superficiem superiorem pone corpus opacum quodcun-
 que, Sole lucente. Radij Solis, corporis opaci umbram ambien-
 tes, refracti penetrabunt, & per inferiorem superficiem egredi-
 entur, versus solem directi, & umbram corporis opaci propio-
 rem soli statuent, quàm sit ipsum corpus opacum. Rationem dat
Keplerus in Dioptrica Num. 14.

SYNTAGMA III.

*De Illuminatione, & Combustione Dioptrica per vi-
 tra, aliaque diaphana corpora.*

Quanta sit speculorum vis in illuminando & comburendo per
 radios reflexos, fusè explicavimus lib. 7. in Magia Catoptro
 caustica. Non minor, imò maior, certè facilior ac celerior vis ad
 eandem præstanda est corporum diaphanorum, lentium præser-
 tim, & sphaerarum vitrearum seu crystallinarum, at multò maxi-
 mè hyperboliformium corporum, adeo ut longè hyperbolicae
 sectionis vim exuperent. Nam refractionis vim huiusmodi corpo-
 ra habet & radiorum unionem, & multipliciter, quâ caret re-
 flexio; unde multò remotius, & validius ignis potest per refra-
 ctionem, quàm per reflexionem produci, uti ex sequentibus pa-
 tebit.

CAPUT PRIMUM.

*De Crystallina seu vitreae lentis, pile, aliorumque cor-
 porum diaphanorum illuminatione, & com-
 bustione.*

Magna est crystallinae seu vitreae lentis in illuminatione & cō-
 bustione vis & efficacia, & pueris etiam, plebeisque homini-
 bus

OOO 2

*Et combu-
siones.*

bus nota, qui earum ope adstantium pileos ac vestes amburere, & muscas per parietes repentes ustulare, aliaque præstare solent, quæ olim vix Prometheus præstitisse crediderim. Solæ tamen convexæ lentes, seu utrimque, seu unâ saltem parte, prædictam vim habent, uti suprâ Syntagm. i. cap. 3. num. 7. diximus, quoniam eæ solùm post se radios cogunt, eò propiùs aut remotiùs à se, quò maioris aut minoris spheræ portiones seu segmenta fuerint, hoc est, quò magis aut minùs fuerint convexæ.

PRAGMATIA I.

Lente convexa ignem accendere.

*Lente con-
vexa ignem
accendere.*

Huiusmodi igitur lentes Soli perpendiculariter oppositæ, in opposita parte, ubi coëunt radij, combustibilem materiam appositam accendunt, plumbum liquefaciunt, & metalla ignitæ reddunt; idque multò citiùs, & vehementiùs, quàm concava specula æqualium cum lentibus sphericitatum. Punctum concursus radiorumprehenditur, si combustibile tam diu lentis moveatur, ac removeatur, donec in eo appareat minimus discus lucidus.

PRAGMATIA II.

Lente convexa noctu remota loca illuminare.

*Laseris
dioptrica.*

Noctu etiam longè illuminant eadem lentes. Nam si ponatur candela post lentem in puncto accensionis, in quo radij refracti, si candela ante poneretur, coëunt. radios candelæ per lentem transeutes, & refractos, in anteriorem partem longissimè jaculatur parallelos; ut hæc arte transeutes per plateas, & quæ fuerint in ambulacris longissimis, aut in cubiculis, aut locis alijs longè remotis, clarè intueri quis valeat. Quare & qui lentem manu tenet, & post lentem candelam; potest legere litteras à se longè distitas: & qui remotus est à lente, eadem ab ea illuminatas agnoscere ac legere sine difficultate valet. Si quis igitur in carcere

con-

constitutus litteras legibili caractere scriberet, & noctu fenestraz exponeret, alius verò extra carcerem constitutus lentis & candelæ operadios eò usque jacularetur; posset eandem litteras legere. Multò tamen meliùs crystallina pila, & adhuc meliùs hyperboliformi vitro seu crystallo id efficiet, de quibus postea. Si post candelam ponatur speculum concavum, ita ut candelâ sit inter speculum & lentem, meliorem successum habebit res; nam radij à speculo reflexi in lentem etiam incident, & lumen augebunt.

PRAGMATIA III.

Lente convexa nocte intempesta epistolam legere.

ONatur epistola retro lentem in opposito siderum, aut luminum longè remotorum; nam in radiorum coitu litteræ clare perspiciuntur, nocte intempesta, & in obscuro loco. ita Porta, qui multa alia de lentium usu addit, quæ tamen non nisi lentibus intra tubum aptatis, aut manibus in debita distantia à se invicem applicatis extra tubum, conveniunt; cuiusmodi sunt: *Lente crystallinâ à longinqua proxima videre: Lente eandem epistolam remotam legere, &c.* Sed ea post inventum tubum opticum communia jam sunt. De tubo optico postea erit sermo in libro sequenti. Quæ ratione ope lentis convexæ intra cubiculum obscurum representari & pingi possint res extrâ positæ, diximus supra lib. 2. Prælus. 3. & lib. 4. cap. 2. Parastasi 4.

PRAGMATIA IV.

Crystallinâ pilâ, cylindro, pyramide, ignem accendere.

Pila Soli opposita, retrò circa circumferentiam accendit ignem. *Crystallinæ Eadem, Portâ teste, multoties supra cubile relicta, illicessente Sole pila ignem stragula combussit. Qui statim horis, locisque, loca hostium comburere volunt,*

lunt, supra escam, aut ignium fomitem accommodata, sine periculo, & certissime ignem accendit. Porta lib. 17. Magiæ Natural. c. 13.

Idem ibidem c. 19. ait: Cylindro-crystallino ignem accendere poterimus, Soli opponendo, sed tarde, & lente: nam non in puncto unoradij omnes coeunt, sed in linea.

Prosequitur Porta: Eodem ferè modo Pyramide crystallina comburere solemus: tamen etiam circa lineam urit, &c. Huius vice cyathos & quæ pleno uti poterimus.

PRAGMATIA V.

*Alembicum caso-
povica arte
construere.*

*Alembicum eà arte construere, ut solâ lentium & pilarum crystallinarum ope maiorem in distillando efficaciam obtineat, quàm igne
valido.*

CONVEXÆ lentis in comburendo efficaciam tantam esse, quantum Pragmat. i. diximus, confirmat *P. Kircherus* lib. 10. *Luck & Umb.* Par. 3. *Distinct.* 3. *Cap.* 1. *Problem.* 1. ubi ait, sibi lentem esse convexam (quam ego apud ipsum vidi) quæ non ligna tantam, aliaque accendat, inflammetque, sed & plumbum liquefaciat. Multò autem maiorem vim habet pila crystallina, ut notavit etiam *Porta*. *Si itaque*, ait *Kircherus* loc. cit. *fortissimo igne opus sit, fiat alembici uterque sphericus ex are, vel plumbo, aut vitro; circa quem applicentur vel lentæ, vel pilæ crystallinæ, ita ut Sol quocumque die tempore semper vstorio foco superficiem ventris alembici irradiet; & videbitur effectum mirabilem: nam totâ die alembici ventrem ita potenter calefacies, ut calor ad quodvis oleum, quintamq; essentiam extrahendam sufficiat.* Tanta vis est lentium ac pilarum dictarum. Unde *Medici* tradunt, ut *Porta* testatur, quæ in corpore urenda sunt, non utilius posse, quàm crystallinâ pilâ ad versus Solis radios opposita. Requiritur tamen Solis calor vehementior, qualis in *Sicilia*, & *Italia*, aliisque *Provinciis* calidioribus, non qualis plerùmque in *Germania*, & *Borealibus Regionibus* esse solet, etiam ad dulcâ ætate.

*Pila crystallina vis
in urenda
maxima.*

PRAGMATIA VI.

Spharâ vitreâ aqua plenâ ignem excitare.

QUam vim in illuminando & comburendo attribulmus pihs ^{Sphæra vitrea aqua plena ignem accendens.} crystallinis, eandem esse tribuendam spheris vitreis limpidi-
simâ aquâ repletis, experientia docuit multos. Quare si pila desit,
vicem explebit phiala vitrea rotunda aquâ plena, & soli opposita.
Si enim retrò, ubi refracti radij coeunt, aliquod ignisamicum
constituatur, illicò ignem inducit, non sine spectantium admira-
tione, cum ex aqua etiam frigidissima ignem excitari videant;
quod omnino paradoxum inexpertis videtur. Debet tamen &
hic Solis calor esse vehementior, & aer à ventis quietus. Atque
hac arte ignem aquâ accendimus.

PRAGMATIA VII.

*Laternam Dioptricam construere, qua in remota
distantia exhibeat scripta legenda.*

SUPRÀ lib. 6. in Magia Catoptrica Par. 2. Syntagm. 2. cap. 3. Pro-
posit. 19. laternam catoptricam construximus, quâ ope speculi ^{Laterna dioptrica.}
cavi intus positi lumen copiosissimum ad longam distantiam eja-
culamur. Hic dioptricam damus, quæ eundem effectum præ-
stet. Fiat igitur laterna cuiuscunque figuræ, & ex quacunque
materia. Melius tamen erit, si ex materia opaca fiat, & eius for-
mæ, quàm suprâ loc. cit. descripsi. Medio ostioli laternæ inferre
crystallinam pilam integram, aut dimidiam, ita ut convexa pars
foras prominëat, eritque laterna constructa. Si enim intus lu-
men collocaveris in tanta altitudine à basi laternæ, quantâ ab ea-
dē basi distat centrum pilæ, ostiolumq; claueris, ejaculabitur lu-
men intus inclusum tantum splendorem per transparentem cry-
stallum, & ad tantam distantiam parallelus procedentem, ut te-
nens laternam litteras in ea distantia collocatas legere possit: &
si idem, qui laternam tenet, litteras alteri distantia exhibeat,
ab eo legi possint. Si præterea splendorem in obvii cuiuspiam
vultum;

vultum ejaculeris, cognosces eum, & non cognoscêris ab eo, ut etiam decatoptrica laterna dixi. Si intra laternam post lumen posueris speculum concavum, augebitur lumen, ut diximus supra Pragm. 1.

P R A G M A T I A VIII.

Machinam construere, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara suscitet, candelas accendat, peracto quæ sacrificio fontem efficiat, qui ignem succensum extinguat.

Dioptrica
Machina
Kircheriana.

MAchinam hanc describit P. Kircherus lib. 10. Lucis & Umb. Par. 3. Distinct. 3. Cap. 1. Problem. 1. fol. 886. & nos ex ipso in Mechanica Hydraulico-Pneumatica Parte 2. Classe 1. cap. 3. Machina 15. sub titulo Fontis horarii, his verbis.

Vide Fig.
11. Iconis.
tab. XXIV.

Fiat primò basis quadrata $ABCD$, ex ære, cupro, ligno, aut alia quavis materia solida, & lineis CD, AB per medium dividatur, ut Figura monstrat; quarum CD representet lineam meridianam in plano horizontali, AB verò representet communem sectionem Æquatoris & eiusdem plani horizontalis. Fiat deinde ex ære, aliavè materia solida, limbus alicuius semicirculi, & ad angulos rectos erigatur supra meridianam lineam CD , & firmetur ita, ut loco moveri non possit; cuiusmodi limbum representat in præsentî Fig. arcus CKD , si intelligatur perpendiculariter erectus supra dictam lineam CD . Hic limbus dividatur in duos quadrantes, CK , & DK ; & quilibet quadrans dividatur in 90. æquales gradus, initio divisionis ac numerationis factò à C , & à D . Fiat tandem ex eadem solida materia alius limbus semicirculi BMA , divisus in duodecim æquales partes, velut in duodecim horas æquinoctiales, ita ut hora duodecima sit in medio, ubi M , hora verò sexta matutina incipiat à B , quam deinde sequatur septima, octava, nona, & reliquæ consequenter. Debet

bic

hic semicirculi limbus supra lineam AB , quadrati $ABCD$, ita coaptari vertebris apud A & B , ut circa illas velut janua circa cardines verti, & supra semicirculum CKD pro libitu nunc elevari, nunc deprimi possit, & in quocunque prædicti semicirculi gradu firmari: quem in finem cochleolis apud A & B instrui debet. Refert hic semicirculus BMA , Æquatorem, & cæteros Solis parallelos, ideoque versatilis esse debet in vertebris supra Meridianum CKD , ut cuicunque regioni applicari possit, & uniuscuiusque Paralleli solaris altitudinem meridianam suscipere. Huic porrò semicirculo Æquinoctiali inseres duodecim sphaerulas seu pilas crystallinas in punctis duodecim horarum, ita ut puncta horarum ipsi centro pilarum respondeant. Singulas verò pilas chartâ subtili ita obduces, ut nunc illas tegere, nunc detegere pro libitu possis. Fiant quoque prædicti duo semicirculi eâ proportionem ad vitreas pilas, ut locus ustionis centro dictorum semicirculorum perfectè respondeat.

Omnibus hisce præparatis, elevetur semicirculus Æquinoctialis versatilis ad illum gradum declinationis Solis in quadrante DK , Meridiani CKD , quem eò die Sol occupat, quo spectaculum exhibere vis; & cochleis suis firmetur, ut moveri amplius supra Meridianum non possit; totaque Machina ope magneticæ pixidis collocetur astronomicè, ita ut lineæ CD respondeat Meridiano loci, & punctum C respiciat Boream, punctum D Austrum. Deinde posito fomite in centro dicti semicirculi Æquinoctialis, applica fila sulphurata candelis circumpositis, & tege singulas sphaerulas charta, præter illam, quæ horam, quâ spectaculum exhibere vis, refert: fietque, ut simul ac Sol datam horam attigerit, focus pilæ ustionis in centro materiâ combustibilem accensam in flammam excitet, sulphurata fila accendat, reliquaque omnia contingant, sicut prædictum fuerit.

Fontem autem horarium sic efficies. Accipe phialam vitream XGH , labro suo GH instructam, & per eius collum ad fundum usque inde canaliculum XF , qui tamen fundum non attingat, sed tantum ab illo distet, ut aqua intrare in canaliculum possit.

PPP

possit.

possit. Orificium autem phialæ huius ita obturetur circa canaliculum, ut nihil aeris aut aquæ exire, aut intrare possit in phialam, nisi per canaliculum. Hanc Machinulam reple aquâ ad tertiam circiter partem, & colloca in centro semicirculi Æquatoris, ita ut venter phialæ respondeat ipsi centro. His factis, dum Solis radii ad datam horam percutiunt sphaerulam detectam, ij refracti percutient phialæ x ventrem, & mox inclusus in ea ær rarefactus expellet, & in altum projiciet aquam per canaliculum x F; quæ decidens in labrum, & per labri foramina seu tubulos in subjectam flammam, illam extinguet. Lege Annotationes nostras loc. cit.

C A P V T II.

De illuminatione per vitrum seu crystallum altera parte hyperboliforme.

Hyperboliformis vitri illuminationes.

Vitrorum forma, quâ hæcenus ad combustionem & illuminationem usi sumus, antiqua est, & antiquis etiam nota, uti ex *Vitelone* lib. 10. *Opticæ*, Auctore *Perspectivæ* communis, aliisque multis colligitur.

Novam nunc vitrorum & crystallorum formam (licet in Natura veterrima sit, ut patebit) producimus cum *P. Mario Bettino* Apiario 6. *Progymnas.* 1. à cap. 7. mixtam ex sphaerica & hyperboliformi, quâ fit, ut angulus opticus seu visorius crescat vehementer, & visio fiat clarior multò, & distinctior, quàm per lentes ac sphaeras, adductis nempe omnibus radiis refractis ad unum punctum, à quo plurimi in aliis figuris divergunt. Pro qua re

Visio est naturalis usus dioptrica.

Recolendum est quod diximus lib. 2. visionem esse naturalem quendam usum Dioptrices, & naturam uti crystallino humore quasi verè crystallino quodam diaphano, ut rerum simulacra per id transmissa in retinam, ibi ab anima percipiuntur, & quasi legantur, ut *Bettinus* etiam advertit loco proximè citato. Neque enim aliè pinguntur rerum per pupillam oculi radiantium, &

per.

per humorem crystallinum, aliosque refractè penetrantium, imagines in fundo oculi, hoc est, in retina, quam in muro obscurati cubiculi, dum radiis per foramen & lentem crystallinam refractè eòsque penetrant. Putat autem Bettinus se deprehendisse, crystallini in oculo humoris figuram non undique sphericam aut lenticularem esse (uti nos cum plerisque Anatomicis Scriptoribus asseruimus citato lib. 2. Prælus. 1. Artic. 8.) præsertim à parte posteriore spectante versus retinam; sed ab ea parte esse hyperboliformem. Cum igitur Natura in omnibus perfectionem affectet, censuit, hyperboliformem figuram aptissimam esse ad objecta per eam visa amplianda, & quam clarissimè ac distinctissimè repræsentanda. Sed quidquid sit de Bettini sententia circa crystallini in oculo humano humoris figuram; utique illa figura diaphani est aptissima ad præstandum quæ diximus, quæ radios intra se refractos (sive paralleli inciderint, sive non) post egressum coadunat in unum punctum. Talem esse solam hyperbolicam, aut illi proximam, demonstrat *Keplerus* in Paralipom. ad Vitellonem cap. 4. & nos aliqua diximus hac de re supra lib. 7. Syntagm. 3. cap. 1. ubi etiam modum præscripsimus hyperbolicam lubitæ magnitudinis describendi. Hanc igitur si in lamina aliqua ænea delineaveris, & abscissis partibus quæ cadunt extra hyperbolicam lineam, oppositam partem in obtusum formaveris segmentum circuli, vasque seu modulum inde effeceris, & vitrum injeceris, poliverisque; habebis vitrum hyperboliforme desideratum. Vide *Bettinum* loc. cit. cap. 7. & 8.

Hyperbolica lens aptissima ad illuminandum & comburendum.

His præmissis, quod spectat ad illuminationem per vitrum hyperboliforme, ea dupliciter fieri potest, nempe vel à puncto illo luminante, quod per ipsum radios trajectos emittat parallelos; vel ab objecto valde amplo, aut si non amplo, saltem remotissimè collocato, unde radii verè & quasi paralleli proveniant in vitrum, & per illud trajecti extrà cogantur in punctum unum maximæ illuminationis.

Hyperboliformi vitro dupliciter potest fieri illuminatio.

Ad primam illuminationem quod attinet, eam ab hyperboliformi vitro haberi, & ab eo solùm haberi, demonstrat *Bettinus*

Primus modus.

PPP 2

loc.

loc. cit. Progymnas. 7. cap. 3. unde quæcunque diximus Cap. præced. fieri posse lente convexâ, aut pilâ crystallinâ; multò magis fieri poterunt vitro huiusmodi hyperboliformi. Poterit ergo quis noctu procul diffusa videre, v. g. quotam horam monstret index in sphaera horodictica; qui per plateas, aliæque diffusa loca transeant; quid agatur procul in loco aliquo occulto, velut in cubiculo, cuius fenestra sit aperta, &c. si enim faculam ad partem hyperbolicam, & in distantia puncti concursus (quam praxis docebit) apponas, radii per vitrum trajicientur, & ejicientur paralleli omnes, tanto cum lumine ac splendore in rem procul objectam, ut quidquid optas, licet longè positus, clarissimè ac distinctissimè visurus sis, atque agnitus.

*Secundus
modus.*

Ad alteram illuminationem quod attinet, multò perfectior est ea per hoc, quàm per aliarum formarum vitra, quia per hoc magis quàm per alia coeunt radii omnes in punctum.

C O R O L L A R I U M.

*Dioptr
graphia.*

De Dioptrographia per vitrum hyperboliforme.

Quæcunque diximus supra lib. 8. de Steganographia per specula, fieri etiam possunt, & longè facilius, per vitra lenticularia, & spherica, multò verò maxime per hyperboliformia. Nam si huiusmodi vitri alterutram faciem notis ac litteris crassioribus obducas è materia qua sine vitri detrimento detrahi deinde possit, & quidem recto ac naturali situ; lumen parallelorum radiorum, quasi cylindrus radiosus, projiciet basim circulem vel ellipticam in oppositum procul parietem, vel obicem alium; in qua basi seu disco luminoso partes notis ac litteris signatae, minus luminosa, ac quasi adumbrata apparentes cerni, legi, facillimè poterunt, non solum à propè assistentibus, sed etiam à procul distantibus, quòd nota illa umbrosa semper magis ac magis crescant.

CAPUT

CAPUT III.

De uisione per vitrum sphaerohyperbolicum, deque
cylindro ustorio eius ope efficiendo.

A Billuminatione per vitrum hyperboliforme, seu mavis sphaerohyperbolicum, transius ad uisionem; qui effectus per se conlequitur ad uehemẽtem illuminationem, quoniam ubi multum est luminis, multum etiam est caloris, maximè in dioptrici, dummodò accedat constipatio radiorum. Alio igitur, sphaerohyperbolicum diaphanum efficacius esse ad comburendum omnibus aliis aliarum formarum diaphanis, etiam parabolicis, uti demonstrat *Keplerus* lo. cit. num. 5. Quare quidquid aliis diaphanis fieri posse asseruimus cap. 1. huius libri, & quidquid speculis ustorii quibuscunque effici docuimus toto libro 7, id multò magis hoc sphaerohyperbolico vitro potest in opus deduci. Vide ibi dicta, & hinc applica.

Hyperboliformi vitro fieri potest combustio.

Ioannes Baptista Porta lib. 17. *Magiæ Natur.* cap. 19. asserit, posse refractione ignem accendi longissimè, & ferè in infinitum. Modum tradit ibidem, sed more suo obscure; utique dedita operà, nè secretum vulgaretur. Verba eius sunt: *Ecce ignem accendendi alium ualentiores modum trademus. Emittit etiam in aquales, uisusque parallelas. Incidit sectio uniformis, & referet obliquos radios; uidebitur ignem per occultum, & apertum radium incidentem in superficiem rectam, peruenietque ualide uniformiter in eo loco, ubi maxima radiorum unio in opportuno inflammabili: nam si res illa inflammabilis appositæ non fuerit arida, nil iuuat speculum opponere, uel conuexo cylindrica, uel concauo spherica; imò res inuenietur admodum perforata ex ualido igne, & si opposita uerè non fuerit, perures, uel magna, uel si parua fuerit eadem. Sed refert cuius uerè sit portio. Efficit quoque idem, si opposita magna, uel parua fuerit, se refert.* Hæc *Porta*. At quis *Oedipus* ea explanet? Fortasse uult idem quod *Bettinus* *Apiario* 6. *Progymn.* 2. cap. 4. ubi tradit modum efficiendi uirgam seu cylindrum ustorium dioptricè, urentem, si non in infinitam, saltem in lon-

Refractione uiri posse ad infinitam distantiam docet Porta.

Idem docet
Bettinus.

Vide Fig.
III. Iconul.
XXIV.

gam distantiam, his verbis. Sphaerohyperbolicum diaphanum alterum A valde magnum sit, excipiens ex parte sphaerica B radios à sole parallelos, eosq; omnes per alteram partem C, ubi figura est hyperboliformi, cogens in punctum vistorium D. Alterum dioptricum pupillare (hoc est, hyperboliforme) E sit perexiguum, & hyperboliformem faciem obversam habeat versus punctum vistorium D, quod sit utriq; Diaphano, A & E, commune, longius distans à maiore Diaphana A, propius à minore E, prout utriusq; vis vistoria & forma exigunt, &c. Radij ergo, qui à puncto vistorio D divaricati spargerentur, statim prope idem punctum D excipiuntur à lenticula minore in faciem hyperboliformem; & in arctum omnes coacti eguntur paralleli in unam tenuem lineam, seu virgam cylindricam, qua vistoria erit in qualibet sui parte usque ad extremas, quantumcumq; potentia protendi non attrita in aere circumfusio. Parallelos radios regeri à puncto vistorio D per diaphanum hyperboliforme, & plurimos radios ad densatos, & coactos in easdem vniuersi loci angustias vim habere vrendi, demonstratum habes tum in antecedentibus capitibus, tum ex parte in experimentis vulgaratum lentium diaphanarum. Hæc Bettinus.

ANNOTATIO.

Bettini doctrina de vitione per vitra hyperbolica, probabilis

Nova & ingeniosa sunt qua de lente sphaerohyperbolica hætenus ex Bettino attulimus, & inter probabilia admitti omnino possunt, non tamen inter demonstrata, ut ipse putat. Placerent magis omnia, præsertim qua de combustione in longam distantiam asserit, si ea propria experientia confirmasset, aut ab alio confirmata probasset; ego enim in huiusmodi vitris nullam feci experientiam, nec credo alium fecisse, quoniam difficilis sunt elaborationis. Volui tamen ea adducere, quoniam probabilis sunt, ut dixi; licet id præter morem meum sit, qui ferè non nisi certa, & certo experimento comprobata adducere soleo. Hac de causa non affero qua idem habet lo. cia. cap. 5. de intromissione specierum in obscurum cubiculum per vitrum hyperboliforme, quo putat rerum imagines per se, sine ullo alio adiuvento, apparituræ erectas, & in situ naturali. Quod si

varum est, non minime momenti arcanum est. Experiatur qui volet, aut qui posse se putat, tentet. P. Emanuel Magnan ex Minimorum Ordine lib. 4. Perspectiva Horaria in fine tradit modum formandi modulos pro omni generis vitrorum formis formandis, ac poliendo, quem vide. Aliqua etiam habet P. Antonius Maria de Reya in suo Oculo Astrospico Binoculo, in fine lib. 4. Oculi Enochii & Elia. Viri quoque praeluxit Keplerus, & de Chartes, in suis Dioptriciis. Keplerus tamen in Dioptriciis sua Nunquam & Cassi, impossibile esse, & optice repugnare, ut fiat linea dioptriciæ vistoria in infinitum, idque probat tribus argumentis; quae vide apud ipsam.



L.F.



LIBER X.

DE MAGIA TELESCO- PICA,

Sive

De fabrica, usu, & effectu prodigi-
oso Telescopij, & Micro-
scopij.

PROOEMIUM.

*Telescopia
præstantia.*

Non consensuisse sidera, ut ingenia depluant eximio;
nec exhaustos esse calorum thesauros, ut non minus
Recentiores, quàm Antiquos animo ditare possint
eximio; nec inventa sublimia partum esse seculorum tantum
præteritorum; abundè docet Tubus ille mirabilis, quem ab In-
ventore primo Hollandicum seu Batavicum, ab officio opticum,
à perfectione & præstantia Telescopium appellant, quòd oculos
juvet ad videndum clarissimè, & velut è propinquo, objecta
quantumvis parva, quantumvis remotissima. Quid enim in
tanti

tanta facilitate Instrumenti, simul & utilitate, felicius unquam peperit antiquitas? Hic non requiruntur operosa rotarum molimina, non laboriosa arcanorum motuum ambages, sed duobus, tribusvè tantum vitris arundini seu tubo chartaceo insertis, perficiuntur omnia. Nec dubius est eventus, sed semper felix, semper eximius. Vincat alius licet oculorum acie Calli-
 cratem, qui formicas ex ebore tam parvas fecerat, Plinio teste, ut pedes aliaque membra videri vix possent; vel Myrmecidem, qui currus fabricasse dicitur tam exiguos, ut alà musca tenerentur, ut Plutarchus refert, & in sesamo insculpsisse versus Homericos, eodem referente; aut nostrorum hac tempestate artificum, qui grano piperis excavato includunt plura numero tormenta bellica curribus suis imposita, & scyphulos, aliaq; utensilia, quæ libero oculo vix deprehendi possunt; tamen hoc instrumentus Instrumento omnes multis superas parasangis. Ad calum conscendendum, intuendam propè Lunam, Solem, reliquaque sidera, non jam opus est alis Dædaleis, non Pegaso, non Phaëthonis curru; altiùs, felicitiùs, ac securitiùs te evehit Telescopium; soli ipsi presentem te facit, aut tibi solem Helioscopium, sine oculorum jactura, sine læsione ulla, sine ullo niētū, & quod mirère, in clauso & obscurato cubiculo. Omnia ergo cum Magica sūt Magia Telescopica.
 in Telescopio, hoc est, admiranda, prodigiosa, ingenio plena, fabrica inquam, usus, effectus; mirum videri nulli debet, si in Magia nostra locum etiam invenerit. De hoc Instrumento tractant (quos ego quidem vidi ac perlegi) Keplerus, Bettinus, Scheinerus, Kircherus, Emanuel Magnan; Antonius Maria de Reyta, Cabanus, Mersennus, Herigonius, Porta, Forest, & ali-

222

quid

quid habet Fromondus; & præter hos Galilæus, & Sirturus, & Renatus De Chartes in sua Dioptrica.

SYNTAGMA I.

De Origine, & Inventoribus Telescopiorum.

DUO sunt genera Telescopiorum, antiqua, & recentia. Illa vocamus communia, hæc Astronomica. De utrisque agemus.

CAPUT PRIMUM.

De Telescopij communis origine, eiusque

Auctore.

Telescopij
Auctor.

Telescopij
casu inveni-
tum.

UT multarum aliarum rerum utilitate præstantissimarum, ita Telescopij etiam, nobilissimi totius Dioptrices Instrumenti, origo atq; inventio casui potiùs quàm arti attribuenda est. Enimvero (inquit P. Antonius Maria de Reyta Capucinus in Oculo Astronomico Binoculo, quem adjunxit Libro 4. Oculi Enoch & Elia) Batavum quidam Anno 1609. conditione quidem humilis, arte autem Perspicilliarium, nomine Ioannes Lippersein Zelandus, casu concurrens cum convexo specillo conjungens, sicque utrumq; oculo applicans, haud sine admiratione animadvertit, obiecta magnopere augeri, oculosq; mirum in modum propinqua reddi. Quo viso, tum utrumq; vitrum in tubum seu canalem debitâ proportionem disponit, & ita fortè fortuito transcursibus turris galium quasi ex joco spectandum præbet. Increbuit huiusmodi novitatis paulatim fama; alliciuntur catervatim viatores, novum & inauditum spectaculum haud sine curiositate & stupore spectantes. Casu itaque in utilitatem transit, jocus in rem seriam vertitur. Enimvero Marchio Spinola. tunc temporis Haga Comitibus suspensionem armorum cum statibus tractaturus degens, novum Instrumentum illud visum pecuniæ sibi comparatum, Serenissimo Archiduci Alberto pia memoriae offerri. Interim res defertur ad proceres, vocatur homo ille Perspicilliarium, utrumq; alterum à se factum, sat magno pretio, eâ tamen inhibitione & .

next

utre vendere cogitur, nè deinceps simile Instrumentum elaboret, vendatq; &c. Quomodo & hoc nobilissimum casuale inventum Instrumentumq; in abscondita repositum, celatumq; remansisset, nisi divinâ ita disponente voluntate jam aliunde, quàm diximus, prius fuisset transmissum, & in Brabantina aula divulgatum.

Hæc Reyta. Paulò aliter tamen rem narrat *Sirturus* Par. 2. cap. 1. Telesc. apud *Libertum Fromondum* lib. 3. Meteorologic. cap. 2. Artie. 3. Hollandum enim, aut Genium Hollandi specie, qui à Joanne Lippersein, Middelburgensi Opifice, cavum & convexum specillum fieri curaverat, repertorem tubi optici scribit Hieronymus Sirturus, Anno 1609. Opifex autem, cùm videret Hollandum adducentem & reducentem ab oculo vitra, ut inveniret punctum concursus, statim pro se similia concinnavit; & primo pulcherrimæ artis experimento obstupefactus, & vitra tubo condenda suspicatus, munus hoc Principi Mauritio deferebat. Inde, tantæ rei novitas per totum effunditur orbem, & plura alia finguntur specilla; sed nullum ei contigit melius & aptius priore, ait idem Sirturus, qui id vidit, & tractavit. Diceres, non artes solum, sed ipsam Naturam omnia conferre, ut magnis Principibus inserviant. *Adrianus Metius* Alcmarianus in Hollandia, & *Franckerensis* Mathematicus, fratrem suum *Jacobum Metium* fuisse contendit, qui Alcmariæ cavum & convexum specillum conjunxerit, & novi Instrumenti occasionem, ut dictum, dedit. Quod asserit etiam *Georgius Philippus Haritorfferus*, *Patricius Norimbergensis*, fautor meus eximius, Tomo 2. suarum *Deliciarum Mathematicarum* par. 5. quæst. 9.

Telescopii
quæ occasione
invenit.

Non dissimulabo tamen quod narrat *P. Nicolaus Cabeus*, insignis Mathematicus, Commentar. in lib. 3. Meteorum Aristot. tex. 8. novisse se senem quendam, è Societate Jesu Sacerdotem, qui multis annis antequàm quidquam de Optico tubo inaudiretur, duobus vitris, concavo & convexo, usus fuerat in Horis suis Canonice recitandis (quòd brevioris esset visus) applicando cavum propiùs oculo, convexum propiùs libro; nec unquam rem ut exoticam suspexerat, nec aliis detexerat, ut minùs dignam quæ propagaretur.

Telescopii
rudimentum
apud Cabeum.

QQQ

Credi

*Telescopium
videtur in
venisse Por-
ta.*

Crediderim tamen omnino, ante hos omnes Joannem Baptistam Portam tubi Optici notitiam & usum habuisse, & rem omnino occultasse. Colligo id ex Cap. II. lib. 17. Magiæ Natur. ubi more suo verbis obscurissimis tubum prædictum describit. Titulus capituli hic est: *De speculis, quibus supra omne cogitatum quæ conspicere longissimè queat.* Post quem titulum hæc habet. *Non omitteremus rem mirabilem, & longè utilissimam. Quomodo lasciosi, ultra quàm credi possit, longissimè conspicere queant.* Diximus de Ptolemæi speculo, sive specillo potius, quo per sexcentena millia pervenientes naves conspiciebat. & quomodo id fieri poterit, docere tentabimus, ut per aliquot millia passuum cognoscere amicos possimus, & visus debiles legeremus, characteres è remoto. Res humano usui necessaria, & optice ratione constans, idque vel levi artificio fiet, sed res non adeo vulgari promulganda, sed Perspectivis clara. *Visus constituitur centro valentissimus speculi, ubi fiet, & valentissimè universales solares radij disperguantur, & cœunt minimè, sed centro prædicti speculi in illius medio, ubi diametri transversales, omnium ibi concursus.* Constituitur hoc modo speculum concavum columnare æquidistantibus lateribus, sed latera uno abliquo sectionibus illis accommodetur, trianguli verò obtusi anguli, vel orthogonij secantur, hinc inde duabus transversalibus lineis, ex centro eductis. Et confectum erit speculum, ad id quod diximus, utile. Obscura quidem verba, & ut arbitror, de industria transposita, ad mysterium occultandum: Ijs tamè Optici tubi fabricam & usum comprehendendi, nullus dubito, & alij etiam existimant. Roma cum essem, Vir Clarissimus atque doctissimus Joannes Cassianus de Patris librum commodavit P. Athanasio Kirchero, Italicâ lingua scriptum, & rebus curiosissimis refertum, quem dicebat esse librum posthumum Joannis Baptistæ Portæ, cuius & nomen epigraphe præferebat. Eo in libro fitur Porta, se Telescopium invenisse, & de eo in cap. 10. lib. 17. Magiæ suæ Natur. scripsisse. Eo in capite hæc habet inter alia. *Concava valentes, quæ longè sunt, clarissimè cernere faciunt; convexa propinqua; unde ex visus commodius illis frui poteris. Concavo longè parva vides, sed perspicua. convexo propinqua maiora, sed turbida: si utrumq; rectè componere noveris, & longinquæ*

*Porta liber
posthumus.
Porta assere
se invenisse
telescopium
opticum.*

gintiqua, & proxima maiora, & clara videbit. Non parum multis amicis auxilijs praestitimus, qui & longinqua obsoleta, proxima turbida, conspiciabant, ut omnia perfectissime contuerentur.

Si ergo Portæ notus fuit tubus Opticus, eiusque usus, longe antiquior est eius inventio quam prædicti Auctores existimant; vixit enim superiori sæculo Porta, & quatuor eius de Magia Naturali libri impressi fuere Antwerpæ Anno 1560. Adhuc antiquior em facit Opticum tubum Cysatus in Libello de Cometa Anni 1618. ubi ait: Fuisse enim usum tubi Optici antiquis etiam Astronomis familiarem, testatur Liber vetustissimus in Bibliotheca Monasterij Scheurenensis, scriptus ante 400. annos, quo in Libro inter cetera schemata, etiam Astronomus per tubum Opticum in calum intentum, sidera contemplantis visitur. Fromondus etiam in Meteorologicis libris, quos edidit Anno 1627. ait lib 3. cap. 2. Artic. 3. Nuper in Hannonia, inter veterem cuiusdam Castellii supellectilem, dioptricus tubus repertus narratur, aruginosus, & multa antiquitatis. Non tamen concedit Fromondus, huius Instrumenti inventionem tempora Portæ antecessisse; nam Historici ac Mathematici id non siluissent, & res ista plus famæ habuisset. Idem ego sentio.

Tubi optici usus videtur esse antiquus.

CAPUT II.

De Telescopij Astronomici, tam Monoculi, quam Binaculi, origine, eiusque Auctore.

Inventus primò à Porta Neapoli in Italia tubus Opticus, atque suppressus; deinde in Hollandia vel à Jacobo Metio, vel à Joanne Lipperlein, & in publicum datus; cæpit paulatim ulterius per Germaniam, Galliam, Italiam, Orbem denique universum divulgari, magisque perfici, præsertim à Simone Mario in Germania, & à Galilæo in Italia, donec ad eam, in qua nunc temporis est perfectionem est deductus. Fiunt enim nunc & perfectissimi, & maximi, longitudine pedum viginti, ac triginta, quales vidi passim tum in Italia, tum in Germania, maxime Romæ, & apud Eminentissimum S. Rom. Imp. Electorem Moguntinam Ioannem Philippum.

Tubus opticus paulatim perfectus fuit.

QQQ. 3)

Mogunt-

Moguntia^{rum} unum, & alterum Herbipoli. Valentⁱⁿⁱ terrâ & cælo, quia terrestria atque cælestia corpora corâ, & aucta vehementer, nobis proponunt. Ideo communem vocavi in præcedenti capite hunc tubum, qui dyobus solùm vitris constat, convexo uno, & concavo altero.

Tubi Optici novi inventio.

Invento, atque ad prædictam perfectionem deducto hoc tubo Optico communi, cùm adverterent Astronomi eum non æquè commodum esse pro cælestibus objectis detegendis, quòd, nisi eximie sit magnitudinis, nimis exiguum uno & immoto intuitu detegat spatium, ideoque huc atq; illuc moveri eum oporteat, si plures simul stellas venari velimus; de alio cogitare cœperunt. *Antonius igitur Maria de Reysa*, Vir æquè religiosus, ac doctus, mihiq; familiariter notus, ante multos annos Kepleri Problemata Optica ad praxin redigere tentavit, duoque convexa vitra, debitâ inter se proportionem & sectionem, satis felici successu coniunxit, inque unum canalem composuit, ut ipsemet fatetur loco supra citato. *Quorum quidem beneficio incredibile est, inquit, quantum uno obtutu spatium aperiat, retegaturq;. Enim vero uno intuitu, in longitudine aut brevitate specilli, aliquando ultra 20, 30, 40, & 50 stellas distinctissimè numeravimus. Ita ut hoc telescopium astroscopicum minimum centies plus spatij aperiat, quàm tubus antiquus. Res profecto baud minùs utilis, quàm jucunda. Hoc solum incommodum habet, quòd res inversas exhibeat, dexteraque faciat sinistra, supera commutet in infera, exigente ita refractionum & decussationum radiorum in convexis vitris naturâ. Ita nihil insigniter commodum sine aliquo incommodo. Huic tamen incommodo medetur tertium vitrum additum, ut infra dicitur.*

Hinc An. Bor.

Hinc præsentia.

P. Nicolaus Cabanus loco supra cit. scribit, & probat, ex duplici lente convexa fieri posse telescopium, & quidem perfectissimum, ostendens tamen objecta inversa. Addit etiam, quam proportionem habere debeant inter se duo vitra quoad situm, & figurâ. Neuter tamen alterius meminit, neque tertii alicuius. Duos, pluresvè, eiusdè rei esse inventores, nil vetat. Utriq; tamen sine dubio præluxit Keplerus, qui in suis Dioptricis mentionem facit visionis

sonis per duo vitra convexa, ut ipsemet Reyta testatur. Eiusdem telescopii per duo vitra convexa meminit *P. Kircherus* lib. 10. Luminis & Umbræ Par. 2. cap. 8. Pragmat. 3. cuius verba infra dabo.

Neque hoc Monoculo tubo contentus fuit Reyta, sed alterum socium oculum ei adiunxit, & quidem felicissimo ausu, feliciorque successu, ut mecum fateri coguntur, quotquot eius rei experimentum sumpserunt. Talis quippe inter hunc & priorem est differentia, Auctore asserente, & me etiam consentiente, qualis esse communiter solet inter monoculum & binoculum hominem. *Objecta namq[ue], inquit Reyta, binoculo specillo viri acissima, quasi duplo magis distincta, maiora, & clarissima apparent; monoculo vero non nisi semimortua, magis confusa, & diminuta, &c. Quantum autem unus altero præstet, quilibet experiri potest ab oculis exemplo desumpto. Si enim uno oculo clauso, altero tantum, objectum spectaveris, & tum deinde ambobus idem denuò conspexeris, nec non inter unam & alteram visionem comparationem diligenter feceris; experieris, objectum bino oculo non modo augeri, verum & multò magis illustrari, majestareque, ut ita dicam. Sic & reliquis paribus de utroq[ue] tubo tibi judicare licet.* Experimentum feci in tubo binoculo ab ipso Auctore elaborato, ipsum etiam præsentem, & machinam dirigente. Atque hoc binoculo tubo sperat Reyta, multa adhuc latitantia in cælo arcana detectum iri, cum vera jam tandem proportio & sectio speciei hyperbolæ, qua pro vitrorum refractione tollenda requiritur, nobis jam nota sit. Hæc de inventoribus Telescopiorum; nunc de praxi ad ea conficienda. Prius tamen nonnullos eorum conficiendorum Artifices indicemus.

Tubi Optici binoculo inventio.

Hinc præstantia supra monoculum.

C A P U T III.

De insignibus hoc tempore Telescopiorum Artificibus.

TRES novi hoc tempore, qui excellunt supra alios in tubis conficiendis. Primus est Admodum Reverendus & Eximius Dominus Manfredus Septala, Mediolanensis Canonicus, cujus Tuborum Opticorum artifices insignes supra

*Eustachius
Divini ex-
cellens tu-
borum opti-
corum ar-
tifer.*

*Ioannes
Wisel in-
fignis artifex
tuborum o-
pticorum.
P. Reyta in-
fignis tele-
scopiorum
artifex.*

suprà etiam mentionem feci Libro 7. Syntagm. 5. §. 4. alià occa-
sione. Idem hic excellit in Microscopiis efficiendis, quorum
unum à se confectum ostendit mihi Romæ, quod licet exiguum
admodum esset, pilos tamen instar funis repræsentabat. Alter
est Dominus Eustachius Divini Romæ, qui non solum excellen-
tissimus, sed etiam expeditissimus est in ea arte, nec ullum un-
quam vitrum à desiderata forma ac perfectione ipsi deviat; qua
de causa ex omnibus locis eius tibi expetuntur, & P. Kircherus
aliquot vitra ab eo elaborata transmissit S. C. M. Ferdinando III.
cui mirificè fuere probata, Arundines conficit ex sola charta
crassiore. ideoque levissimæ sunt; & licet in 30. pedum longitudi-
nem explicentur, & solis manibus sine fulcro sustententur, nè mi-
nimùm tamen incurvantur. Binoculos tamè tubos nullos adhuc
confecerat, dum ibi morarer. Tertius est Joannes Wisel, Augustæ
Vindelicorum, instructus à Reyta, à quo, ut & ab Harstorbeto,
aliisque, vehementer laudatur propter excellentiam suam. Fa-
cit tubos tam monoculos, quàm binoculos. Quartum adde P.
Antonium Marsam de Reyta jam sæpe citatum, qui non tantùm
in ea arte excellit, eamque scriptis tradidit, sed alios etiam in-
struxit, & cum humanissimus sit, sine invidia non paucis sua com-
municavit. Alium celebrat Reyta, Gervasium Mattmüller
nomine, Sac. Cæs. Majestatis Opticum, eumque dicit esse tam in
practicâ, quàm speculativa optica versatissimum. Excelluere et-
iam Torricellus Florentiæ, & Fontana Neapoli, & si adhuc in vi-
vis est, P. Emanuel Magnan in Gallia.

SYNTAGMA II.

De Telescopij communis compositione, effectu,

et usu.

Quæ hoc & sequenti Syntagmate dicemus, pleraque eò ten-
dunt, ut Tyrones, & in huius nobilissimi instrumenti usa No-
vitii, eius pleniorẽ indispensatur cognitionem, præsertim cum
omnia, licet multis fatis nota, magica tamen & admiratione sunt
digna.

CAPUT

CAPUT I.

De Telescopij communis compositione.

Telescopium, seu Telioscopium commune constat partibus materialibus & formalibus. Materiales sunt, tubi sive arundines quibus vitra inseruntur, annuli, & opercula quibus tubi ^{Telescopij communis partes, & compositio;} uniantur: formales sunt, duo lentes, convexa una, altera verò concava. Instrumentum ex hisce confectum vocatur Telescopium seu Telioscopium, ob efficaciam & perfectionem ad res visibiles in oculo clarè atque distinctè representandas; τέλει enim, & τέλειος, significat perfectum. Nunc de singulis partibus enumeratus.

Arundines Telescopij.

Tubi sive arundines possunt esse multæ vel paucæ, longæ vel ^{Telescopij arundines.} breves, amplæ vel graciles, pro magnitudine atque efficacia lentium, Nam lens ampla requirit tubum sive arundinem amplam, parva augustam, & sphaeræ magnæ segmentum longam, parvæ brevem, &c. Materia harum arundinum potest esse vel chartacea, vel lignea, vel metallica. In magnis tubis opticus chartacea solet esse materia, & quidem ex charta crassiore, nè nimium gravent. Nullum vidi qui leviores & simul rigidiores arundines ex charta crassa faciat, quàm Eustachius Divini Romæ, de quopaulò antè. Arundines, ubi plures sunt, ita debent esse sibi in se subordinatæ, ut maiores complectantur minores, id est, capaciores intra se claudant graciliores, ut sic diduci ac reduci possint. Præterea omnes ita appositè debent esse fabricatæ, ut minoris convexa superficies cylindrica maioris concavam adæquet exactissimè; sic enim fiet, ut sibi omnes strictè hæreant, & apertæ non aliter quàm una in directum rigescant: quòd si luxæ labascerent, aut præ gravitate incurvarentur, lentes insertæ fierent excentricæ; id quod sedulò cavendum, ut postea dicemus.

R R R

Annuli

*Annuli Telescopij.**Telescopij
annuli.*

ANnuli, qui tubis seu arundinibus inseri ante & post lentres debent, similiter possunt esse vel chartacei, vel lignei, vel ossei, vel metallici. Usus habent triplicem *Primò*, ut lentres hinc & inde, ante & post, firmiter contineant: unde interiores & post lentres collocandi solent adglutinari, exteriores autem & ante lentres collocandi solent ita aptari, ut arête intrusi lentrem custodiant, in casu tamen necessitatis eximi valeant, ad lentrem vel purgandam, vel mutandam. *Secundò*, ut requisitam lentibus, præsertim convexæ, detectionem manifestent, atque conservent: quævis enim lentres detectione certâ & commensuratâ gaudent. Prout autem lentres erunt elaboratæ, ita maius, vel minus foramen apertum patientur: de qua re paulò post trademus regulas practicas; proinde expedit, multos, vel diversimodè apertos habere annulos præparatos, ut appareat quis illorum maximè idoneus sit. *Tertiò*, ut tenebras tubo injiciant, & radios luminis purgent. Profunt etiam annuli, si minimæ & intimæ arundini in aperturi imponantur, ut conii radiosi extrema radant, non capiant, in profundum multùm intrando; sic enim lucès superfusas subingressas, & radios malignâ refractione vagos, arcebunt, atque ad imaginis mundiciem plurimùm conducunt.

Si quæras, quanto circulo sint excindendi isti annuli; respondeo, eum qui arundini minimæ imponitur, posse esse æqualem cavitati vitri concavi; qui verò ultimæ seu maximæ, æqualem circulo convexæ lentris patenti; qui penultimæ (si reliquis etiam tubis sive arundinib⁹ inferere lubet) paulò minorè circulo eiusdè convexæ lentris patenti; qui deniq; mediis arundinibus, proportionè ad extremos habitâ incedere debere. Ratio est, quia cum species objectorum provehantur per tubum in modum conii, cujus basis est patulus convexæ lentris circulus, vertex autem post lentrem cavam desinat; patet necessariò faciendum ut

Annuli

men non videtur ex colore vitri, sed ex certa quadam specierum commixtione & refractione in vitro provenire. Hinc ut colores huiusmodi apparentes, quantum fieri potest, evitentur, habemus lentem convexam tegere annulo chartaceo habente in medio non admodum magnum foramen. At tunc exigua partem objecti detegimus uno intuitu. *Homogonea* est materia lentium, si nullos habeat lapillos, arenulas, venulas, bullas, & diversæ densitatis aut perspicuitatis partes, aliasque immunditias. *Continua* est materia, si per totum solida, & minime porosa, aut cavernosa existat; si præterea nullas venas, spiras, undulationes, gyros, vortices, nebulas, fumos, & similia vitia ex artificum vitiariorum incuria in vitrum inducta, dum materiam ignitam mollem ollis exceptam diversimodè trahunt, agunt, gyraunt, torquent, versant, carpunt, atque commiscant. Hæc ex *ultima* loc. cit. cap. 19. Similia advertit *Reyta* in Telescopio novo in suo lib. 4. Oculi Enoch & Eliæ, Præcept. 2. jubetque pro lentibus formandis eligere vitra ex fragmentis speculorum, insigniter polita, pura, per via seu diaphana perfectè, clara, & sine ulla vena, æqualis præterea & uniformis crassitie. Atque in hoc ultimo requisito non servando ait plurimos Perspicillarios hallucinari, idcirco rarò perfectà perspicilla elaborare. Si enim ocularia specilla, quibus communiter ad legendum aut videndum utimur (& eadem est ratio de lentibus Telescopiorum.) non fuerint uniformis crassitie; neque exactæ figuræ sphericæ; visum magnoperè turbant, & à suo naturali figure detorqueunt. Idem *Reyta* citato loco præscribit modum, vitra inæqualis crassitie æqualia efficiendi.

Forma Lentium.

*Formam
Telescopii
formam.*

FORMA lentium est artificialis, superficies nimirum vel plana, vel spherica (pro communi Telescopio) eaque vel cava, vel convexa, & tam hæc, quam illa, vel utrimque in lente eadem, vel ut una quidem facies sit convexa, & altera plana in lente una eademque

demque; aut altera cava, plana altera. An autem figura bona vel mala lenti adhaereat, deprehenditur melius praxi & v'suali experientiâ, quam regulis. Scheinerus tamen loc. cit. cap. 20. tradit nonnullas regulas ad discernendas bonas lentes.

Ad figurâ bonitatem ac perfectionem ultimam pertinet etiam laevis & politio. Fieri namque saepe solet, ut bona sit superficie extensio, sed politio rudis atque obitanea; quod apparet, quando intuenti ex obliquo quasi cinere & pulveribus minutis resperfa videtur, aut cavernulis atque prominentiis vicissim quasi fluctuat. Et talia vitra parum conducunt, quia speciem neque fortem, neque mundam afferunt. Modum poliendi lentes tradit Reya, & Magnan, ex quibus nos infra aliquid producemus.

Collocatio Lentium.

Collocatio lentium in arundinibus pro Telescopio communi consistit in hoc, ut lens convexa ponatur in una, concava in altera totius tubi extremitate; & convexa quidem obiectum, concava verò oculum respiciat. Deinde ut una lens sit alteri parallela, & per utriusque centrum transeat deus idemque axis; ideoque tubus explicatus seu extensus minimè debet incurvari. Deum ut una distet ab altera in debita proportione, pro lentium magnitudine, maiori aut minori convexitate & cavitate, obiectorum distantia, oculorum constitutione, & similibus; de quibus in sequentibus. Præstata autem, ut vitrum convexum, quod collocatur in illa tubi extremitate, quæ obiectum respicit, non sit utrimque convexum, sed solum extimâ superficie obiectum respiciente; citimâ verò sit planum, ut radij refracti non tam cito post vitrum concurrant, iuxta dicta Syntagm. I. cap. 2. Num. 17. Præterea præstat ut vitrum quod collocatur in altera extremitate oculum respiciente, non sit utrimque cavum, sed solum extimâ superficie, citimâ verò versus oculum sit planum, ut radij post egressum iterum convergant, iuxta dicta ibidem Num. 18. Præstat de-

Lentium Telescopii collocatio.

Lens convexa tubi optici qualis esse debet.

Lens concava qualis esse debeat.

*Concinnus in
telescopio
communis
inter se di-
stantia.*

Vide Fig.
IV. Iconis
XXIV.

*Tabi optici
communis
schemata.*

num convexum vitrum esse crassius, & portionem maioris sphaerae; concavum verò minoris. Necessarium præterea est, ut concavum vitrum collocetur paulò ante concursum radiorum intra tubum. Sed ecce typum ruditer expressum. $ABC D$ est Telescopium, $E F$ vitrum plano-convexum, $G H$ vitrum plano-concavum, $V X$ axis communis per utriusque vitri centrum transiens, $I K$, & $L M$ radij incidentes, $K N$, & $M O$ radij refracti ad perpendicularem intra vitrum, & convergentes; $N P$, & $O Q$ radij refracti à perpendiculari extra vitrum, $P R$, & $Q S$ radij refracti ad perpendicularem intra vitrum, $R T$, & $S T$ radij refracti à perpendiculari extra vitrum, & iterum convergentes versus oculum, intra quem decussantur in T , & appellant ad retiformem $V Z$.

C A P U T II.

*Explicatur modus quo Telescopium commune
visum juvat.*

*Telescopii
communis
quo modo
invenit vi-
sum.*

PRæcipuus & per se intentus Telescopij communis effectus est, visum juvare ad objecta minuta, aut procul posita videndum, ea exhibendo magna, & veluti vicina. Id quomodo contingat, explicare aggredimur. Agit hac de re *Keplerus* in sua *Dioptrica*, *Scheinerus* in *Rosa Ursina*, *Cabæus* in lib. 3. *Meteor.* tex. 8. quæst. 10. & alij alibi, ut *Kircherus*, *Forestus*, *Mersennus*, *Bettiſmus*, *Cartesius*, *Hobbs*, &c. Plerique rem mirè implicant. *Keplerus* & *Scheinerus* ponunt mirabilem quandam radiorum (quos penicillos vocant) multitudinem, & perturbationem, dum ad lentem convexam quælibet objecti puncta penicillum dirigere volunt, & à lente huiusmodi penicillos Inverti, & ordinari. refractione variâ, ex diversa lentis figura. Alij aliter explicant. Omnia videntur mihi obscura, difficilia, & ferè incredibilia. Planius incedit, minùsque Intricatè, *Cabæus*, cuius proinde vestigiis insisto, & ita discurro ipse in sequentem modum. Non tamen audeo dicere me veritatem attingere. Suppono autem ea quæ dixi de modo videndi in

lib. 1.

lib. 1. Præf. 3. & in hoc libro de natura refractionis per vitra.

Cum radij ab obiecto ad oculum per lineas rectas tendunt, & per pupillam ingressi efficiunt conum visualem duplicem, unum rectum, cuius basis est obiectum visibile, & vertex in oculo; alterum inversum, cuius basis est in fundo oculi, seu in retina, vertex idem cum priori; si debet fieri visio, debet vertex huius duplicis conici esse in tali parte oculi, & in tali distantia à retina, ut basis conici inversi exprimat in ipsa sufficienter obiectum. Quod ut præstetur, debet habere prædicta basis sufficientem magnitudinem, & sufficientem partem retinæ occupare, tantam scilicet ad minimum, quanta sufficit ut fiat sensatio physica, qualis est visio: Hoc autem non fit, quando obiectum est aut nimis minutum, aut nimis distans ab oculo. Nam tunc vel nullum efficiunt angulum in oculo, vel nimis parvum, & consequenter vel nulla pars retinæ pingitur ab imaginibus talium rerum, vel nimis exigua, ut alibi explicamus. Si ergo in his casibus ponatur ante oculum, in convenienti distantia, lens convexa; ex refractione radiorum per talem lentem cogitur in unum radij omnes qui incidunt in lentem, excepto axe; & convergunt magis ac citius, quam convergerent non interposita lente, uti ex natura refractionum per vitra patet. Et quidem si lens convexa ponatur prope oculum, ita convergunt radij in ipsa refracti, ut perveniant ad corneam, & ad crystallinum humorem, cum adhuc distent inter se, & antequam coeant in angulum: perveniunt autem ad prædictum crystallinum magis distantes inter se, & tendentes ad maiorem angulum, quam pervenirent sine lente. Cum igitur prædicti radij, dum perveniunt ad crystallinum, adhuc distent, & magis quam non refracti à lente, & à crystallino magis refringantur, magisque convergentes fiant, fit ut concurrant post crystallinum in illa determinata parte oculi, quæ requiritur à Natura, inde verò facta decussatione tendant ad retinam, & ab ipsa excipiantur in convenienti distantia à vertice conorum; ideoque in retina fit pictura ordinata, & clara. Sed rem Figura melius explicat.

Sit obiectum visibile A B, quod supposito convenienti loco

cont.

Vide Fig. **concurfus** radiorum, nulla suppositâ refractione transmitteret
 v. Iconil. radios concurrentes in E , ante retinam $o D$, sed nimis prope ipsam, & in retina occuparet spatium brevissimum KL , & non sufficiens ad efficiendam sensationem physicam, seu visionem. Jam iste concurfus fieret nimis vicinus retinæ, & consequenter non fieret visio, quia conus inversus KEI in retina haberet basin nimis brevem, & esset ista basis nimis vicina vertici E , & angulus apud E esset nimis acutus, ac proinde imago obiecti non esset distincta. Natura ergo interposuit humorem crystallinum GF , in quo per refractionem radij convergunt, & qui deberent concurrere in E , jam concurrunt in I v.g. Verùm si iste concurfus sit adhuc nimis vicinus retinæ, & angulus GIF nimis acutus, & conus inversus MIN habeat basin mn nimis brevem, & ex vicinitate retinæ ad punctum concurfus I , imago mn non sit adhuc clara, & distincta, eò quòd vel obiectum est nimis parvum, vel nimis remotum, vel quia crystallinus non facit sufficienter convergere radios (omnia enim ista concurrere possunt ad turbandam visionem;) si ponatur ante oculum lens convexa PN , in convenienti distantia; quia ista lens adhuc magis refringit radios, magisque convergere facit, ex vi eius, radij qui ex refractione à crystallino concurrebant antea in I , jam uniuntur in C v.g. & ita obiectum apparet maius, quia angulus fit maior, & basis inversi conii occupat maiorem partem retinæ; unde imago iam est sensibilis, & basis retinæ iam est in convenienti remotione à vertice, & ita jam est distincta imago in retina.

Si vero dicta lens convexa removeatur magis ab oculo, v.g. usque ad OT , repræsentat quidem obiectum maius, facitque angulum maiorem, non solum quia anguli interni, & ex æquali base deducti, necessariò sunt maiores, per 20. pri. sed etiam quia refractiones semper sunt maiores, semper enim radij extremi AE , BE , incidentes in lentem, in eam cadunt magis remoti à perpendiculari, & ab axe optico, & ita fiunt refractiones semper proportionaliter maiores, & radij concurrunt citius in angulum: attamen oculus non poterit videre, quia cum radij ex hac lente egressi per-

perveniant ad crystallinum, vel jam redacti sunt ad punctum concursus *N* v.g. vel sunt ita proximi inter se, ut non occupent satis sensibilem partem crystallini; unde cum à crystallino debeant refringi, & effici magis convergentes, concurrent nimis procul à retina *oD*, & retina excipiet basin coni inversi nimis remotè à vertice, & consequenter jam non erit clara imago, sed obscura.

Quòd si lens adhuc magis removeatur ab oculo, & constitutur in *s*, adhuc magis radios refringet, & concurrere faciet in *v*, v.g. ubi decussabuntur, & jam decussati tendent ad crystallinum. Et etiamsi punctum *v* esset remotum à crystallino, ut radii in *v* decussati pervenirent ad crystallinum in convenienti distantia ab invicem, & occuparent illius sensibilem partem; per refractionem in crystallino factam cogerentur quidem ad convergentiam, non tamen ita convergere possent, ut unirentur in convenienti distantia à retina, & basin haberent convenientis magnitudinis: cum enim sit decussatio immediatè ante crystallinum, non potest nova refractione crystallini radios tendentes ad convergentiam ita refringere, ut convergere faciat, & concurrere in necessaria distantia à retina; præsertim si radii pervenientes ad crystallinum tendant ad divergentiam sub angulo satis amplo, qualem angulum transmittit magna refractione lentis *s*.

Quando igitur lens convexa removeatur tantum ab oculo, ut transmittat radios ad crystallinum vel jam proximè decussandos, vel jam decussatos, ita ut concurrant vel in ipso crystallino, vel prope, & non sequatur visio, èd quòd concursus radorum non fiat in convenienti distantia à retina; tunc si post lentem convexam constitutur prope oculum, sed ante concursum radorum, lens cava, quæ distet tantum à convexa, ut excipiat radios per refractionem convexæ concurrentes, sed nondum conjunctos; ex vi huius cavæ lentis, & ex ipsius figura, refringuntur quidem radij, sed ita, ut per istam refractionem convergant minùs quàm antea, & ita radii jam præcipitantes ad concursum dilatantur, & non nihil imminuitur convergentia, ut jam non con-

SSS

currant

currant nisi in conveniente loco, & proportionata distantia à retina; unde jam efficitur ut concursus radiorum fiat proportionatus visioni, & imago objecti pingatur bene ac clarè in retina.

Vide Fig.
vi. Iconis.
xxiv.

Sit objectum *AB*, vel parvum, vel procul positum, quod ad oculum transmittat radios, qui supposita tali distantia objecti ad oculum, & supposita tali magnitudine pupillæ, per se concurrerent in *E*, nullis adhibitis lentibus externis. Interponatur jam procul oculo lens convexa *HP*, quæ refractione detorqueat radios ad convergentiam; & quia procul est ab oculo, faciat illos concurrere in *I*. Quia verò punctum *I* supponitur esse vel ante crystallinum, vel valde prope post ipsum; ex interpositione huius lentis perturbabitur visio objecti *AB*, ut dixi, quia radii non conveniunt ad crystallinum, nisi vel decussati, vel tendentes ad convergentiam in tali distantia, ut non possint unitate retinam prout oportet. Interponatur ergo, antequam radii concurrant in *I*, lens cava *SF*, non procul ab oculo. Ex huius lentis refractione radii dilatantur, & qui jam præcipitabant ad concursum in *I*, coguntur divergere aliquantulum, & sic protrahitur concursus (posita semper refractione crystallini) usque ad *C* v.g. Cum ergo jam concursus fiat in conveniente distantia à retina, sequitur in oculo pictura & visio clara.

Quando igitur objectum est, vel nimis procul positum, vel nimis parvum, & non potest videri libero oculo, eò quòd extremi radii ipsius efficiant in oculo angulum nimis acutum; si lens convexa ponatur ante oculum immediate, non ita adhuc uniantur radii, ut faciant angulum sensibilem, & fiat visio: si verò removeatur lens convexa ab oculo, ut fiat refractione maior; ex illa refractione maiori oritur quidem angulus maior & sensibilis, sed concursus radiorum est nimis remotus à retina, nempe vel ante crystallinum, vel non procul post ipsum, ideoque nec sic fit visio. Si igitur interponatur lens cava, ex refractione ipsius & dilatatione radiorum, concursus producitur aliquantum, & ad locum convenientem protrahitur, & ita fit visio. Ecce ergo quomodo tubus opticus lente convexâ & concavâ instructus juvet visionem.

nem; quod volebam ostendere. Hæc est Cabal & mea sententia: si quis meliora produxerit, libenter acquiram.

CAPUT III.

*Redditur ratio nonnullorum qua in compositione
& usu Telescopy communis interve-
niunt.*

EX præcedenti explicatione modi, quo tubus Opticus visum juvat, causa potest dari omnium, quæ in compositione & usu illius interveniunt. Pauca ex multis indicabo.

Primo, Lens convexa debet poni procul ab oculo, ut ibi ex refractione sua faciat angulum maiorem, & tamen maior ille angulus non debet pervenire ad oculum, sed debet interponi lens cava ante concursum radiorum, hoc est, antequam fiat iste angulus maior, & non sufficit ponere lentem convexam propius oculo, efficereque ut concursus radiorum non fiat ante oculum, aut non nimis remotè à retina in oculo, atque adeo non adhibere lentem concavam. Ratio est, quia ad hoc ut ex radiis per refractionem fiat angulus sensibilis in oculo, ex quo angulo sequatur visio, debent tales radii esse ab invicem distantes sensibiliter in illo loco, in quo incurrunt in lentem convexam, alioquin quantumcunque per refractionem uniantur, nunquam facient angulum sensibilem. Quando igitur objectum est valde remotum ab oculo, aut valde parvum; si ab illo ad locum concursus in oculo ducas radios extremos facientes angulum, & decussantes se mutuò; isti radii non solum faciunt angulum insensibilem in oculo, sed etiam si sumantur nonnihil ante oculum, non distant sensibiliter inter se, & sunt potiùs una quasi linea recta, quàm pars conii; nec enim occupant totam latitudinem pupillæ. Debet ergo sumi tanta distantia ab oculo, in qua radii extremi visuales objecti sensibiliter distent, & ibi collocari lens convexa, quæ radios refrangat, & ex illis faciat angulum sensibilem. Quia autem

Lens convexa in tubo optico communi, cur procul ab oculo collocari debeat.

ista lens in tanta distantia ab oculo, in qua radii sensibilibiter distant, dum facit angulum sensibilem ex refractione sua, facit illum extra oculum; ideo requiritur lens cava, quæ concursum radiorum, & angulum ante oculum cohibeat, nè nimis citò fiat. Et hæc in re juvat lens cava ad visionem unà cum convexa.

Lens cava in tubo optico communi, cur collocari debeat ante concursum radiorum à lente convexa factis.

Vide Fig. VI. Iconis. præcedentis.

Tubus opticus ad videndum remota debet diduci, ad propinquam contrahi.

Secundo, Lens cava debet poni ante concursum radiorum ex lente convexa convenientem, sed illi vicina. Ratio est, quia si ponatur post concursum, & remotior quàm par est, ut in LM superioris Figuræ; non excipiet radios à lente convexa refractos, nisi post decussationem: quia radii cùm suâ sponte divergant post decussationem, non solum non concurrent in convenienti distantia à retina, sed fortè nè concurrent quidem unquam, saltem non intra oculum; & ita non sequetur pictura in retina, neque fiet visio, quæ non fit nisi post decussationem radiorum in oculo. Si nimis remotè ponatur lens cava à concursu prædictorum radiorum, & nimis proxima lenti convexæ; jam excipiet radios à lente convexa HP refractos nimis distantes ab oculo, ideoque dum illos ex sua refractione divergere primùm facit, rurùmque deinde convergere; generabit concursum radiorum non in loco convenienti, qualis debet esse, ut pictura & visio sit clara. Debet ergo poni lens cava in tubo optico ante concursum quidem radiorum lentis convexæ, sed illi vicina.

Tertiò, In videndo objecto remotiori tubus opticus debet diduci, in viciniori contrahi. Ratio est, quia cùm objectum est remotum, debet lens convexa magis removeri ab oculo, ut excipiat radios illius objecti in tanta distantia ab axe optico comradiosi, ut sensibilibiter distent inter se, ut possint per refractionem facere angulum sensibilem; hoc est, conus visualis debet secari ab interpositione lentis convexæ ibi, ubi tantam adhuc habet latitudinem, quanta sufficit ut per refractionem fiat angulus sensibilis. Si enim objectum est valde remotum, dum prope oculum ponitur convexa lens, excipit radios in parva sui parte, ut non possit refractione reddere angulum sensibilem. Debet ergo removeri ab oculo, & ita tubus debet fieri productior. Dum au-

tem

tem objectum est vicinum, si ponatur lens in tanta remotione ab oculo, concursus radiorum fiet ante oculum, & ita lens non proderit, nec fiet visio.

Quartò, Presbytæ, hoc est, qui ad objecta remota cernunt ^{Presbyta} acutè, ad propinqua ægrè, longiorem requirunt tubum; Miopes, ^{longiorem,} hoc est, qui ad propinqua objecta acutè vident, ægrè ad remota, ^{Miopes bre-} breviorè. Ratio est, quia quando lens cava est vicina concur- ^{viorem re-} sui radiorum, qui à lentis convexæ refractione convergunt, dila- ^{quirunt tu-} tat ipsa quidem radios, & concursum protrahit, ut diximus, sed ^{bum optici.} non semper ita, ut humor crySTALLINUS suâ refractione possit illos cogere in convenienti distantia à retina, quia figura talis humoris non est eadem in omnibus, nec eandem vim habet refringendi. Quia ergo Presbytæ, propter crySTALLINI planitiem, concursum radiorum, longiùs à crySTALLINO versus retinam faciunt, lens cava non debet illis nimium dilatari concursum, & longiùs protrahere, & ideo debet esse vicinior concursui qui fit ex lente convexa tubi, atque adeo tubus debet diduci, ac fieri longior, ut sic lens cava magis distet à convexa. At verò Miopes, quia ex protuberantia crySTALLINI contrarium experiuntur, debent contrahere, ac breviorè reddere tubum. Sed de Presbytis & Miopibus plura dicemus alibi.

Quintò, Quò lens convexa est portio maioris sphaeræ, eò tubus debet esse productior; & quò minoris, eò contractior. Ratio ^{Lens con-} est, quia cum lens cava debeat collocari prope concursum radio- ^{vexa mai-} rum, sed ante, & lens convexa quò maioris sphaeræ est portio, eò ^{ris spha-} minus refringat, & remotiùs à se concurrere faciat radios, quos ^{productio-} excipit; ideo collocari debet remotior ob oculo, & magis remo- ^{rem, mini-} veri à lente cava. In lente autem crassiore, id est, quæ est portio ^{ris contra-} minoris sphaeræ, quia refractiones sunt maiores, transmittitur ^{tionem re-} angulus sensibilis ad oculum, etiam si non ita distet ab oculo, quia ^{quiris tu-} nimirum radii per ipsam refracti concurrunt citiùs. ^{bum.}

Sextò, Quò lens cava est portio minoris sphaeræ, eò tubus ^{Lens cava} debet esse productior; & objectum tunc meliùs pingitur in ocu- ^{minoris} lo. Ratio est, quia quò magis lens est excavata, eò magis, cæteris ^{sphaera re-} paribus, ^{quæ subit;} ^{productio-}

paribus, exceptos radios per refractionem divergere facit. Ergo quamvis excipiat radios à lente convexa refractos qui jam ferè concurrant, tamen suâ refractione potest illos dilatare, efficeretq; nè tunc concurrant, sed in maiori distantia, & in loco convenienti, intra oculum. Cùm ergo possit lens valde excavata collocari valde prope concursum radiorum, potest, ac debet tubus fieri productior. Et quia tunc lens convexa est remotior ab oculo, & propinquior objecto; transmittit angulum visionis maiorem, magisque sensibilem, ideoque objectum meliùs pingitur.

*Lens cavata
potest duplici
cari in tubo.*

Septimò, Potest ac debet aliquando duplicari lens concava, si non adsit unica sufficienter excavata. Ratio est, quia si unica ponatur quæ non sit sufficienter excavata, refrangit quidem radios, & sistit concursum eorum, ex lente convexa tam procul posita ab oculo tendentium ad convergentiam, sed non ita sistere potest ut non concurrant in loco minus convenienti, & citius quàm necessarium esset, positâ semper refractione crystallini. Si ergo post illam refractionem alia similis lens ponatur, quæ refractionem augeat, & concursum prohibeat; poterit ordinari visio.

CAPUT IV.

De nova ac mira rerum exhibitone per Telescopium commune.

*Exhibitio
novarum rerum
per tubum
opticum, in
venta à
Kirchero.*

PAthanasius Kircherus, dum Romæ paucos ante annos à dioptricis experimentis sumendis totus esset, præter omnem spem, ac merè fortuito, modum invenit novum, ac planè mirabilem, *montes, flumina, maria, immensas camporum planities, voragines profundissimas, lacus, sylvas, & in ijs animalia omnis generis, suboptice representandi*, quorum tamen nihil prorsus appareat extra tubum. Dum enim ad fenestram stans campos Romanos Telescopio spectaret, ecce loco camporum, maria, lacus, flumina, montes nunc coopteros, frutices, lacunas, naves fractas, & balenas in mediis campis observavit; quarum tamen rerum nihil postea ex-

tra

tra Telescopium apparebat. Attonitus igitur rei novitate, dum causam tam insolentis effectus inquirat, vidit tandem post sedulam rei inquisitionem, causam illius esse tabulam quandam cancelli horizonti parallelam. pluvia quasi putrefactam, variâque scabritie inæqualiter extensam. Unde huius occasione aliquid subtilius molitus, machinam construxit, quæ omnia, quæcunque quis desiderare posset, per tubum opticum ostenderet, etiamsi nihil rerum earum extra tubum appareat. Modum ex ipfomet, & ex propriâ experientia, subiicio.

PRAGMATIA I.

Experimentum panto-parastaticum per Telescopium exhibere.

IN tabula quadam horizonti parallela, fenestræ exposta, projiciantur arenæ, cineres, festucæ, & quæcunq. congeries rerum, dummodò ita parvæ sint, ut in loco, ex quo spectatur per tubum sine eo videri nequeant. Deinde aquâ extremam tabulam perfunde, ita ut festucæ minimæ extra aquam emineant. Demum aperto telescopio, in tantum retrocede, donec planitiem tabulæ deprehendas in debitâ proportionem. Et ecce, ingens de repente per tubum inspicienti tibi planities apparebit, mareque immensum ingenti navium multitudine repletum ita ad vitum deprehendes, ut te in vastissimis campis constitutum altissima maria intueri jurare possis. Hic immensos scopulos, montium catenas immenso tractu in mare porrectas, voragine, similiaque pro rerum temerè in tabulam coniectarum congerie, videbis. Splendorem aquæ perfectissimè mare refert, festucæ & stipulæ eminentes naves, sputum in tabulam proiectum lacus ingentes, fragmen ceræ balenam, ipsæ tabulæ scabrities sulcos & rimas planitieï campestris. Quæ omnia tantò vivaciùs referentur, quantò proportionatiùs disposita fuerint. **H**anc parastaticum cum Amicis demonstrasset Kircherus, dici vix potest:

potest quantam voluptatem & admirationem ex tanta spectaculorum varietate perceperint, præsertim cum extra tubum nihil horum appareret, quæ tubus monstrabat. Eandem mox alij feliciter exhibuerunt, & quilibet exhibere potest, qui tubum opticum habuerit.

PRAGMATIA II.

Machinam panto-parastaticam pro Telescopio fabricari.

*Machina
panto pa-
rastatica.*

IN præcedenti experimento rerum temerè proiectarum specimen sumpsimus; nunc artificiosam trademus rerum exhibendarum dispositionem. Fiat ex ligno quadratum tympanum, æque suo per medium secundum longitudinem transeunte instructis, tantæ longitudinis, ut intra fenestram commodè circumvolui possit, latitudinis verò lubitæ. Huius tympani latera singula, repræsentabunt tibi diversa, eâ ferè ratione, qua supra lib. 6. in Magia Catoptrica, Par. 2. Cap. 2. Proposit. 13. corpus polyëdram in ista catoptrica facit. Nam primum latus repræsentabit v.g. maria cum navibus; secundum hærtos, urbes, & amœnissimos campos; tertium planitiem campestrem, hominum, animaliumque multitudine frequentatam; quartum flumina, montes, colles, valles, aquarum lapsus ingentesque solitudines. Et si plura huiusmodi desideres, tympanum pentaëdron, hexaëdron, aut quotvis laterum efficies. Hisce peractis, si primi lateris spectacula videris, aut exhibere vis, versato tympano siste id horizonti parallelum: si secundi, tertij, & reliquorum; similiter procede. Res autem repræsentandas ita formabis ac dispones in latere primo polyëdri tympani. Forma ex cera monticulos minimos; & eam tabulæ partem quæ mare repræsentare debet, foliis argenteis vestis, & dente expolis, ut splendorem acquirat; flumina simili materiâ forma, ita tamen parva, ut extra tubum in loco, ex quo prospicitur per tubum, non appareant distinctè; intra argenteam oram stipulas minimas eminere fac in forma navium, quibus si motum per

per funiculos tribuere posses, tantò mirabilior ac jucundior res erit. At montes ultra mare cæruleos, immenso quasi spatio distitos, aut insulas in ipso mari, si exhibere velis, colloca iis in locis tabulæ fragmenta exigua convexi seu sphaerici speculi: ea enim ad vivum dicta intra aut ultra mare referent. Reliqua latera tympani simili industriâ adornabis. Experientia te multa & meliora docebit.

Ordinatis igitur dictâ ratione tympani lateribus, accipe tubum melioris notæ, eoque ritè diducto recede & accede in tantum, aspiciendo semper per eum tympani latus apparens, donec legitimam distantiam habeas; hanc autem habebis, ubi ea quæ dixi, clarissimè ac distinctissimè videris, maria scilicet immensa, & fluvios, insulas infinito spatio distitas, curvatum litus, piscatorum naviculas, similiaque quæ præscripsimus. Si scenam mutare velis, versa tympanum, & alterum latus horizonti parallelum statue, videbisque v. g. hortos amœnissimos, ambulacra hortensia ad omnes Perspectivæ regulas consita, fontium scaturigines, aliaque, summâ animi voluptate. Eâdem ratione alias diversas scenas, pro diversa tympani vertatione, videre & exhibere poteris.

PRAGMATIA III.

Ætnam fumantem in Machina panto-parastatica exhibere.

SI Ætnam nive in summitate coopertum, & fumum continuum dedite ejaculantem, exhibere cupis; in uno polyèdri tympani latere, prope mare, & in latissimo campo, forma modo dicto monticulum aliquem, & supra ipsum colloca vivæ calcis particulam aliquam suprâ excavatam, & intra cavitatem infunde aliquot aquæ guttas. Incipiet enim fumare calx, & æstus volvere, aspicienuque perfectè montem fumantem exhibebit. Ad montis radicem fingere poteris urbeculam aliquam, quæ Catanam Ætnæ radici adiacentem repræsentet.

Hac eâdem industriâ exhiberi possunt infinita alia, jucunda,

TTT

& cu-

& curiosa, ita ad vivum, ut vera, non verisimilia videantur. - Imò nihil ferè est, quod hac arte representari non queat. Quæ omnia si arcana quadam industria contingant, ut spectator artificium non advertat; dici non potest, quantum admirationem exciteat, cum nihil earum rerum extra tubum appareat. Ita autem arcana dispositione rem institues.

PRAGMATIA IV.

Prædicta omnia arcano artificio exhibere.

*Machina
panso. pa-
rastatica
exhibere res
arcano ar-
ificio.*

Primo, tympanum parastaticum repagulo antèposito sit spectatoribus inaccessum. *Secundo*, tubus ita debito loco firmetur, ut in tympanum directus perpetuò sit immobilis, soloque applicato oculo res quælibet represententur. *Tertio*, si fieri potest, ex obscuro loco, cuius lateri tubus insertus sit, res inspiciantur. *Quarto*, sit locus ita dispositus, ut tympanum à sole illuminetur, vel saltem ita, ut murus è regione tympani positus à sole illustretur, qui si albus fuerit, perfectissimè res omnes representabuntur, quia lux in tabulam reflexa miribus splendorem, reliquis rebus hæc & colores conciliabit. Si verò illuminatio oppositi muri desit, ipsius tympani latus parastaticum illuminatum eadem profusuratione representabit. Distantia oculi à tabula assumatur iuxta proportionem tubi: parvi enim tubi minorem distantiam requirunt, maiorem magni. Kircherus huiusmodi spectacula exhibebat in distantia 30. pedum circiter, ego in minori. Id tamen incommodi habent maiores tubi, quòd res representant quidem magnas, at non ita claras uti minores. Res prudentis Artificis arbitrio relinquenda est.

Quòd si rerum in tabula parastatica dispositarum species in obscuri loci parietem, seu linteum expositum derivaveris, representabuntur eadem in obscuro multò mirabilius, cum nihil extra fenestram, quod huiusmodi species projiciat, spectari possit.

PRAGMATIA V.

Cælum, Solem, & Stellæ, nubes, irides, aliæque meteora prædicto artificio exhibere.

HActenus præsentavimus terrestria; nunc cælestia, & quæ in sublimi fiunt, præsentemus. Ad hoc præstandum, tubo imponi debent duo vitra convexa melioris notæ, ut omnia præsententur inversa, ut in sequenti Syntagma dicitur. Deinde tabula parastatica pingi debet colore cælesti, aut foliis argenteis induci, ut per tubum inspecta cælum serenum ac fulgidum referat. Intra hoc cælum si frustum speculare ita disponas, ut reflexus ex eo Solis radius tubo sistatur; videbitur in cælo serenissimo fulgentissimus Sol. Si creta candida, aut gossipium in floccos depexum, formetur in nubes; præsentabuntur nubes in cælo oberrantes. Si in vitro, vel charta munda iridem cum omnibus suis coloribus depictam, excisamque, obverso situ statueris in tabula; apparebit in aère per tubum iris ita naturalis, ut nihil ampliùs ad veritatem rei exprimendam accedere posse videatur. Eadem arte quæcunque alia meteora, innumeraque alia exhiberi poterunt, si industrius fuerit artifex; & quidem omnia Romæ à quodam Religioso Ordinis S. Francisci à P. Athanasio Kirchero instructo fuerunt exhibita, summâ intuentium admiratione. Res omnino facilis est, & exigua principia habet, uti multa alia secreta; quæ quamdiu ignorantur, in admiratione sunt; cum sciuntur, vilescunt.

*Machina
pantopara-
statica ex-
hibere me-
teora.*

SYNTAGMA III.

*De Telescopio Astronomico Monoculo, ac
Binoculo.*

Telescopium Astronomicum monoculum appellavi supra Syntagm. 1. cap. 2. Tubo spicillum duplici lente convexâ instructû, at uno solo oculo inspectum, uti in communi Telescopio fieri a-
folet. Binoculum verò, quod duobus oculis inspicitur. De utrius-

*Telescopii
Astronomi-
cum mono-
culum &
binoculum.*

TTT 2

que

quæ origine & Inventoribus ac fabrica, aliqua dixi ibidem: quæ nunc paulò fusiùs diducam.

CAPUT PRIMUM.

De Telescopij Astronomici Monoculi inventio- ne, & inventoribus.

*Telescopij
Astronomi-
ci monoculi
inventio,
& inven-
tores.*

Inventioni huius Telescopij præfuit *Ioannes Keplerus* in sua *Dioptrica*, edita Anno 1611. ubi Num. 86. proponit ac demonstrat hoc Problema. *Duobus convexis maiora & distincta præstari visibiliâ, sed everso situ.*

P. Christophorus Scheinerus in suo *Oculo*, edito Anno 1619. & iterum in *Rosa Ursina*, edita Anno 1630. sæpe mentionem facit tubi duabus lentibus convexis instructi.

P. Athanasius Kircherus in *Arte Magna Lucis & Umbræ*, edita Romæ Anno 1646, ac conscripta, censura subiecta, & approbata Anno 1644. aliquoties mentionem facit similis Telescopij, Libro 10. Par. 2. cap. 8. Pragmatia 3. hæc habet.

Iterum si similes duas lentes convexas aptaveris in tubum, oculumq; debite applicaveris, videbis everso quidem situ, at magnitudine, claritate, & amplitudine incredibili objecta quacunq; terrena. Ex quo luculenter patet, falsum esse quod nonnulli parum consideratè dicunt, ad tubum opticum constituendum necessa, id duo requiri vitra, alteram concavam, convexam alteram; cum experientia jam dudum (nota, jam dudum) docuerit, duo convexa multo excellentius, clarius, grandius objectum demonstrare, quam unum convexum cum concavo, et si sub situ everso: que si sub erecto illa demonstrarent, nihil ad præstantiam eiusmodi tubi accedere posse videretur.

P. Nicolaus Cabanus in lib. 3. *Meteor. Aristot. tex. 8.* asserit, ex duplici lente convexa posse fieri Telescopium, & quidem perfectissimum. Rationem adsignat: *quia quod facit una lens convexa circa radios immediatè ab objecto acceptos, hoc potest facere altera circa radios immediatè à prima lente acceptos.* Addit, in hoc casu tubum debere esse productionem quam in compositione ordinaria, quia lens se-

*Deus con-
vexa facit
da in telu-*

CUM-

cunda debet collocari post concursum radiorum à prima lente caufatum: si enim collocaretur ante concursum, cùm radij jam præcipitent ad concursum, & secunda lens interposita incitet illos adhuc magis ad convergentiam; deberet prima lens non magno opere distare ab oculo, ut concursus fieret in convenienti distantia à retina, & ita non transmitteret angulum obiecti valde remoti cum sensibili magnitudine ad oculum, quia assumeret radios coni visualis non sensibiliter inter se distantes. Debet ergo prima lens valde distare ab oculo, & secunda poni post concursum radiorum post primam factorum, ut transmittat illos radios ad oculum sub sensibili angulo. Si verò secunda lens ponatur post concursum factum ex prima lente, jam radij sunt decussati; quos cùm ipsa ad oculum transmittat, necessariò obiectum debet apparere inversum. Hæc omnia Cabæus, qui ulterius advertit, debere secundam lentem esse ita potentem & refractivam, ut radios jam decussatos, & divergentes ex se, non solum refringere possit, sed efficere convergentes, ut additâ refractione crystallini humoris in oculo possit fieri concursus in convenienti distantia à retina; & idcirco non debere hanc secundam lentem esse portionem magnæ sphæræ, sed parvæ, quæ maiorem vim refringendi habet.

scopio Astronomico debet collocari post concursum radiorum à prima factum.

P. Antonius Maria de Reya, in Epistola ad Erycium Puteanum Colonia Belgium scripta Anno 1643. ait se novas quinque stellas circa Jovem detexisse novo Telescopio, à se nuper reposito. In Tractatu verò de Telescopio novo & Astronomico in fine Libri 4. Oculi Enoch & Eliaz, editi Anno 1645. ait se Kepleri problemata perspectiva ad praxin redegisse, duo scilicet convexa, debita inter se proportione & sectione satis felici successu conjungendo, in unum canalem componendo: additque eiusmodi tubi beneficio ingens spatium uno intuitu detegi, etsi inverso modo. Facit se itaque Inventorem Telescopii duobus vitris convexis constantis Reya, idque circa annum 1640 plus minus, uti ex citata Epistola colligitur; licet, ut vidimus, antequam ederetur eius oculus Enoch & Eliaz, eiusdem tubi mentionem fecerint Scheinerus, &

Kircherus, & Cabæus, cuius Meteora sunt quidem post Reyta Librum edita, at fortassis antea conscripta, uti ex Catalogo Scriptorum societatis Jesu apud *P. Alegambe* colligo. At ut supra etiam dixi; nihil obstat quò minus duo aut plures eiusdem rei possint esse inventores. Habet etiam hoc supra cæteros Reyta, quòd prodat proportionem quàm debent habere inter se duo convexa vitra quoad magnitudinem convexitatis, ut mox videbimus; quod alii non fecerunt.

C A P U T II.

De lentium convexarum proportione pro Telescopio Astronomico Monoculo.

Lentium convexarum proportio inter se pro telescopio astronomico.

QUID circa hanc proportionem sentiat Cabæus, vidimus; quid sentiat Reyta, qui hanc rem optimè & accuratè tractat, videamus: si enim debita inter duas lentes arundinibus inferendas proportio negligatur, inutilis omnino evadet tubus.

Tubi longitudo pro telescopio astronomico quanta debet esse.

Supponit *Reyta*, longitudinem tubi seu arundinis pro Telescopio Astronomico tantam debere esse, quanta est diameter vitri convexi maioris tubo inferendi. Deinde, quia maius vitrum respicere debet objectum, minus oculum; illud vocat vitrum objectivum, hoc oculare. Demum advertit, licet proportio convexi objectivi ad oculare non consistat in indivisibili, sed satis magnam habeat latitudinem; magis tamen accuratè, magisque clarè objecta exhibiturum tubum, si æqua proportio inter convexa illa fervetur. Supponit præterea, pro utrisque vitris elaborandas esse, & torno excavandas patinas seu scutellas, in quibus vitra terantur, donec desideratam acquirant convexitatem. Quæ quidem patinæ seu scutellæ nihil aliud sunt, quàm segmenta concava spherarum, seu circularum, maiorum ac minorum diametrorum, & consequenter magis ac minus excavata.

His

His notatis, exhibet *Reyta* in sequenti tabula proportionem diametrorum pro patinis maioribus ac minoribus excavandis. Et primæ quidem columnæ numeri denotant in pedibus Romanis longitudinem tubi, sive diametros arcuum scutellarum maiorum pro vitris objectivis seu maioribus terendis; secundæ vero columnæ numeri significant longitudinem diametrorum pro minoribus scutellis excavandis in partibus centesimis pedis Romani in 100. æquales partes divisi. Mensuram exactam pedis Romani descripsimus, & quantum fieri potuit, exhibuimus in Pantometro Kircheriano lib. 1.

Par. 2. capite ultimo.



Tabula

Tabula exhibens proportionem inter duo vitra convexa pro telescopio astronomico novo cum duobus vitris convexis.

Si fuerit longitudo tubi, seu diametri scutellæ pro convexo objectivo pedum Romanorum.	Erit diameter scutellæ minoris pro convexo oculari partium centesimalium unius pedis Romani.
1	2 - - $\frac{1}{2}$
2	5 - - - $\frac{1}{4}$
3	7 - - - $\frac{1}{3}$
4	10 - - - $\frac{1}{2}$
5	12 - - - $\frac{2}{3}$
6	15 - - - $\frac{3}{4}$
7	17 - - - $\frac{1}{2}$
8	20 - - - $\frac{2}{3}$
9	22 - - - $\frac{1}{2}$
10	25 - - - $\frac{2}{3}$
11	27 - - - $\frac{1}{2}$
12	30 - - - $\frac{2}{3}$
13	32 - - - $\frac{1}{2}$
14	35 - - - $\frac{2}{3}$
15	37 - - - $\frac{1}{2}$
16	40 - - - $\frac{2}{3}$
17	42 - - - $\frac{1}{2}$
18	45 - - - $\frac{2}{3}$
19	47 - - - $\frac{1}{2}$
20	50 - - - $\frac{2}{3}$
25	62 - - - $\frac{1}{2}$
30	75 - - - $\frac{2}{3}$
35	87 - - - $\frac{1}{2}$
40	100 - - - $\frac{2}{3}$
50	125 - - - $\frac{1}{2}$

Vsus Tabulae hinc est. Volo fabricari Telescopium longum 10. pedes Romanos. Quæro hunc numerum in prima columna. Huic in secunda columna correspondent 25. centesimæ unius pedis Romani, hoc est, quarta pars pedis Romani. Formo igitur pro maiori seu objectivo vitro convexo terendo scutellam, cuius cavitatis seu arcus diameter est 10. pedum, semidiameter verò quinque pedum: pro minori verò seu oculari vitro terendo formo scutellam, cuius cavitatis seu arcus est diameter partium 25. ex centum, in quas divisus est pes Romanus. Quomodo autem formandæ sint scutellæ, dicemus postea.

C A P U T III.

De collocatione lentium pro Telescopio Astronomico Monoculo.

Cabæus, ut vidimus cap. i. vult, vitrum secundum collocari debere in tubo post concursum radiorum à prima lente intra tubum causatam, non verò ante concursum, ut fit in Telescopiis communibus. Relege quæ ibi diximus. Quantum verò eadem lens distare debeat ab oculo, Cabæus non determinat; uti nec quantum à dicto concursu debeat esse remota.

Reysa ait, secundam lentem, seu convexum oculare, tantum distare debere ab oculo, & consequenter tantum intra arundinem oculo proximam detrudi atque demergi, quanta est longitudo diametri scutellæ minoris, è qua elaboratum fuit. Nisi enim hæc distantia, quam experientia docuit, servetur, objectum vel nimis parvum, vel nimis obscurum apparebit: si verò servetur, in centupla proportionem augebitur, uti ipse asserit. *Quod pauci quidem hæcenus advertisse videntur, dum plurimi de nimis angusto spatio & cono per tubum longiorem aperiendo perpetuò conquerruntur. Et est profecto verissimum, tubum scilicet convexo-convexum longitudinis 15. pedum (uti experientia probavimus) amplius multò spatium uno obtutu exhibere, quàm tubulum concavo-convexum communem unius pedis*

pedis. Longissimum habet Tubum *Eminentissimus Elector Neoguntinus Ioannes Philippus*, (tribus tamen convexis vitris instructum, modo postea dicendo) quo ipsemet non semel integros ferè pagos uno obtutu detexi in terra, & stellas plurimas in cœlo.

Lens convexa oculari in eodem telescopio debet esse satis detecta

Notat præterea Reyta, *vitrum oculare nullâ prorsus indigere tecturâ; nam quò amplior eius fuerit apertura, eò amplior erit conus ab objectis immissus*, hoc est, eò maiorem, ac latiore partem coniverti intra tubum à refractione ac decussatione à vitro objectivo caulati capiet: ac proinde nos tubum omnino vertimus, scilicet in amplissimo eius canali oculare convexum, in angustiori verò objectivum collocando. Notentur hæc.

Telescopiorum tubi intus obscurari debent, & ampliari sufficienter.

Ulteriùs notat Reyta, *in singulorum tubi canalium orificiis debere collocari assarium, seu lamellam in medio aquâ proportionem per circum excisam, perforatamq;: adeo ut suo canali, conoque radiofo, & apertura vitri objectivi ita sint proportionata assariorum apertura, ut quò magis oculo accedunt, eò magis lata & aperta fiant, ita tamen, ut lucem per vitrum objectivum ad latera canalis interioris admissum, oculo omnino etiam contegant, tubumq; undiq; obscurum instar camerae obscurata reddant.* Nam quemadmodum species per convexum objectivum in camera maximè obscura multò clariùs, distinctiùs, & excellentiùs dispiciuntur, quàm in cubiculo luminoso, vel semi obscurato; ita per canalem & tubum ritè assariis obscuratum objecti species multò excellentiùs & exactiùs immittuntur, cernunturq; quàm telescopio aut nullo, aut paucis assariis intus munito. Hinc sæpius artifices mechanici in opticis speculativis minùs versati hallucinantur; dum tubos sine ullis assariis conficiunt, potiùs (at revera ineptè) multitudinem lucis in canalibus, quàm objecti claritatem & præcisionem attendentes.

Tandem notat, Tubos maximè intus ampliatis, & instar camerae suis lamellis in medio perforatis, seu, ut supra vocavimus, suis annulis obscuratos, multò excellentiùs objecta repræsentare, quàm minùs amplios; ita ut sæpius experientia docuerit, convexum quod in angustiori canali collocatum, nullius momenti videbatur, in ampliori & ritè obscurato tamen optimum effectum præstitisse.

Diximus cum Cabao, vitrum convexum secundum debere col-

re collocari post concursum radiorum à convexo primo intra tubum caufatum. Restat determinandum, quanto spatio post dictum concursum sit collocandum. Reya videtur velle, tantum à puncto concursus distare debere secundum, quantum ab eodem distat primum. Ait enim, tubum debere esse æqualis longitudinis cum diametro primi convexi: concursus autem radiorum ex primo vitro refractorum, si utraque convexitas æqualis est, seu eiusdem circuli aut sphaeræ segmentum, fit in puncto quod distat semidiametro ferè obversæ convexitatis, ut Keplerus demonstrat in Dioptrica sua Num. 39. Optima ergo regula est, si dicatur, tantum abesse debere secundum convexum à primo, quanta est diameter primi convexi, hoc est, quanta est diameter circuli, cuius segmentum est primum vitrum. Dubium tamen nullum est, distantiam hanc duorum vitrorum inter se non consistere in indivisibili, sed magnam pati latitudinem & varietatem, pro varia aliorum accidentium ex parte visus, arundinum, objecti, & mediæ mutatione. En omnium dictorum hæcenus paradigma.

A B C D est tubus sive arundo, A B convexum primum, Vide Fig. C D convexum secundum, E humor crystallinus in oculo spectantis per tubum, F G retina oculi, H I, & K L sunt radii paralleli ab objecto longinquo transfusi in puncta I & L primi convexi, qui in eo refracti concurrunt in puncto M, ibidemque decussati pergunt ad puncta N O convexi secundi, in quo iterum refracti pergunt in humorem crystallinum: E convergentes, in eoque refracti & magis convergentes concurrunt in puncto P intra oculum, & iterum decussati perveniunt usque ad retinam, in qua punctum R representat quidem punctum L, sed versus I, & punctum Q representat punctum I, sed versus E, ideoq; objectum apparet inversum, propter causam dictam in Axiomate Catoptrico lib. 6. Par. 1. Prælus. 1. Proposit. 3.

ANNOTATIO.

Hæc forma, proportione, & collocacione lentium fuit primò constructa
1772 Etus T. u.

**Telescopium Astro-
nomicum
monoculū
cum tribus
convexis.**

Etus Tubus hic novus; postea verò ad reerigenda objecta, additum fuit tertium vitrum convexum, etiam ab ipsomet P. Reyta, & nunc passim ita construuntur, maxime Roma ab Eustachio Divini, ut non solum pro caelestibus, sed etiam pro terrestribus servire queant. Reyta vititur duobus ocularibus, & uno objectivo, debet à tamen proportione & distantia inter se dispositis; atq; se uno obtutu centies quasi plura spatij representare, quam communibus concavo-convexis tubis. Quos Roma conficit tribus convexis vitris Eustachius Divini, clarius quidem, at non multà ætius res representant, ac præterea objecta nonnihil colorata monstrant, utiq; propter multiplices refractiones. Nec tribus tantum, sed quinque etiam convexis vitris instructa nunc fiunt Telescopia, erecto ac naturali situ representantia res objectas. Tale habebat Eminentissimus Elector Moguntinus Joannes Philippus; quod deinde, ni fallor, dono dedit P. Martino Martini è Sinensi regno reduci, illucq; revertenti. Vitrorum inter se distantia dependet ab experientia.

**Telescopium Astro-
nomicum
monoculū
cum quin-
que vitris
convexis.**

Notat ulterius Reyta sequētia puncta. I. Vitra plano-convexa in longioribus tubis, præstare vitris convexo-convexis. Quod nos etiam supra notavimus. II. Ocularia convexo-concava (ita tamen, ut arcus concavus sit decuplo, vigecuplo, &c. maior arcu convexo) admirandum in modum conumvisorium per tubum immissum ampliare. III. Si duo convexa objectiva æqualis aut inæqualis arcus, ita in tubo disponantur, ut à se invicem magis aut minus tubo diduci aut contrahi queant (quod facile obtinebis, si unum in extremitate, alterum circa medium, &c. tubi colloces) tum in uno tubo haberi decem aut viginti diversæ longitudinis tubos: ita ut quò magis tubus diducatur, eò maius ac maius objectum semper appariturum sit; & è contrà quò magis contraxeris tubum, eò appariturum sit objectum minus. Sed in hoc casu oculare vitrum, scilicet tertium, semper etiam debet mutare suam à medio convexo-objectivo distantiam; quam quidem experientia docebit. Idem effectus sequetur, si pro medio convexo meniscum objectivum seu concavo-convexum supponeris.

Secretum

Secretum Dioptricum P. Antony Maria.

Reyta.

IN fine Tractatus de Telescopio novo & Astronomico, P. Antonius Maria Reyta addit secretum quoddam Dioptricum, sed cryptologico artificio tectum, hisce litteris. *Cqouanteuxoar -- no deilcituas -- oebryegcutnar maumpluinimfjuceat -- ruetreo -- rceorltlioncma icnopnuf nuctiuomnis -- suenrio -- vitiraa occour lwaerxaa, oqbuaer -- estnimnum.* Hoc cum ostendissem Exportissimo Domino Jacobo Amling, Medicinæ Doctore, & in Mathematicis rebus versatissimo; statim ac primo ferè intuitu tetexit, alternas scilicet litteras continuâ serie accipiendo, donec unum haberet vocabulum latinum significativum; ac deinde omittas alternas in alium vocabulum coniungendo. Quod ut melius intelligat Lector, subiungam hîc iterum eadem cryptographicas Reytae litteras, ita tamen, ut prima, tertia, quinta, reliquæq; alternæ exprimentur caractere cursivo (ut Typographi nostrates appellant) reliquæ verò caractere antiquo.

Dioptricki secretum.

eqouanteuxoar -- mdeilcituas -- oebryegcutnar, maumpluinimfjuceat -- ruetreo -- rceorltlioncma icnopnuf nuctiuomnis suenrio -- vitiraa occour lwaerxaa, oqbuaerctiuomnis. Ex his jam patet, qua ratione legi debeant dicta verba, nempe sic: *Convexa quatuor melius dicta abiecta erigunt, multumq; amplificans, rite verò (intellige, collocata atque disposita. Tertium colloca in puncto confusionis. Sunt verò vitra atriaocularia convexa, abiectum quartum.*

CAPUT IV.

De Binoculi Tubi fabrica, & usu.

Binoculus Tubus à Monoculo, seu communi, seu Astronomico, aliter non differt, nisi quòd binis oculis pereunt objecta inspicuntur. Quæ ergo ratione canalis seu tubus pro eo conficiendus, & vitra in eo disponenda, breviter trademus ex ipso eius inventore P. Reyta, ut sequitur.

Telescopium binoculum.

Binoculi
telescopii
fabrica.

Vide Fig.
II. Iconit.
XXV.

Fiat igitur canalis figura oblonga, ita ut oculis applicatus ambo oblongè tegat: ex cuius orificij superiori margine oculis admoventi tantus arcus excindatur, ut frontem capiat; infernè verò similiter ex medio marginis particula excavetur pro nasi eminentia immittenda, ita ut hoc modo oculi respectu convexorum ocularium perpetuò firmum statum & situm suum retineant; quod omnino fieri necesse est. Muniatur deinde tubi quilibet canalis suo assario oblongo, uti supra in tubo monoculo fieri debere docuimus. Quibus factis, necesse est te habere duo convexa objectiva ex eadem patina elaborata, omnimodè eiusdem aequalitatis, longitudinis, ac crassitiei, & alia duo ocularia prorsus aequalia, atq; ex eiusdem etiam scutellis parata: qua ita in canalem disponantur, ut ocularium vitrorum centra pupillas utriusq; oculi tui diametraliter semper respiciant, hoc est, ut tantum eorum centra ab invicem distent, quantum una oculi tui pupilla ab altera remota est (quam quidem distantiam beneficio cuncti & speculi facile habere poteris) vitra verò duo objectiva paulò sint sibi viciniora, prout objectum longius aut propinquius distabit à videnti loco: quò magis enim remotum fuerit, eo magis oportet jam dicta objectiva convexa in tubo esse ab invicem diducta & remota; & quò minus, tantò magis etiam necesse est ea sibi mutuò appropinquare.

Subjungit deinde modum, quo vitra duo objectiva in dicto tubo binoculo magis minusvè contrahi aut diduci queant, si nimirum rotula aliqua dentata inter utrumque vitrum assariis, ut appellat, ex aurichalco aut alia materia solida fabricatis inclusum collocata, ea modò constringat, modò dilatet. Pergit deinde.

Itaque oportet in hunc binoculum tubum ita convexa quatuor (sive etiam duo concava, & duo convexa, modo ordinario & pro terrestribus objectis conspiciendis) disponere, ut uterq; conus visorius per illa vitra ab objecto utrimq; in oculos immittendus, extra tubum in unum amplum conum & foramen luminosum colligatur, & sic cuncta objecti puncta ab oculis non duplicata, sed unita conspiciantur, haud aliter ac in perspicillis ordinariis fieri consuevit.

Tali tubo Binoculo à se confecto, addit Auctor, se objecta duplo, triplo, imò quadruplo majora, lucidiora, atque clariora conspexisse, quàm per tubum monoculum. Idem de me assero,
dum

*Time pra-
stantia in
augendis
obiecta.*

dum uterer tubo Binoculo ab eodem Auctore confecto, ipso
 praesente, ac tubum dirigente.

SYNTAGMA IV.

*De formandis ac poliendis lentibus Crystallinis
 pro Telescopiis.*

Tota Telescopiorum perfectio atque praestantia pendet a per-
 fectione atque praestantia lentium; haec autem a materia, figu-
 ra, & politura; figura a modulo seu patina, in qua teritur crystal-
 lum. Summum ergo adhibendum est studium, ut primum om-
 nium exacte formentur patinae; deinde congrua eligatur materia,
 riteque in patinis teratur, ac formetur in lentes; demum formatae
 rite poliantur. Fusè & accuratè totam hanc materiam tractant
 P. Antonius Maria Reyta lib. 4. Oculi Enoch & Eliae circa finem,
 & P. Emanuel Magnan in Dioptrica Horaria lib. 4. in fine. Praxis
 tamen prioris est minus operosa, quam posterioris; quare hac o-
 missa, paucis illam indicabo.

*Telescopio-
 rum perfe-
 ctio in qui-
 bus confi-
 stas.*

CAPUT I.

*De fabrica patinarum pro terendis vitris conve-
 xis in usum Telescopiorum.*

Capite 2. praecedentis Syntagmatis diximus ex Reyta, tubi
 longitudinem pro Telescopiis Astronomicis tantam esse de-
 bere, quanta est diameter sphaerae seu circuli, cuius segmentum
 est lens convexa obiectiva, hoc est, quae obiectum respicit. Hoc
 supposito, in fabrica patinarum pro vitris convexis obiectivis, sic
 procede.

*Patina pro
 vitris con-
 vexis quo-
 modo for-
 mantur.*

I. Accipe perticam quae aequet medietatem longitudi-
 nis tubi quem praeparare vis. V. G. vis habere tubum longum pe-
 des Romanos 12. accipe perticam AB longam pedes 6. & uni eius
 extremitati A insige claviculum, alteri vero extremitati B obe-
 lam.

*Vide Fig.
 III. Ico-
 des Romanos 12.*

lum seu stylum ferreum, acutum. Deinde in plano aliquo infige claviculum A, ut pertica circa eum velut circa centrum volvi possit; obelo verò seu stylo B suppone laminam cupream aut ferream, in eaque describe arcum C D tantæ magnitudinis, quantæ amplitudinis volueris habere patinam, nempe ad minimum unius pedis Romani, ita ut subtensa EF arcus C D adæquet unum pedem Romanum.

II. Segmentum circuli C D E F in lamina designati, constans arcu C D, & subtensa E F, excinde ex lamina, recisis undique reliquis laminæ partibus, ut præcisè maneat ex una parte solum arcus C D, ex alia parte subtensa E F. Deinde arcum C D elabora in modum limæ, prout communiter limæ fieri solent.

III. Torno præpara ex ligno solido patinam ad proportionem arcus C D excavatam. Hanc arcuatâ limâ prædictâ ita iutus rade & elima, ut arcui C D undique & exactissimè congruat in circuitu, nec quidquam spatij inter arcum & patinæ cavitatem, dum sibi mutuò applicantur, intercedat.

Vide Fig.
IV. Iconif.
XXV.

IV. Confice ex ligno quadratam cistam, sine fundo tamen, & sine operculo, tantæ capacitatis, ut ligneam patinam intra se recipere queat. Hanc cistam pone super tabulam aliquam, quæ fundi vicem gerat, amoveri tamen pro libitu possit; eique impone ligneam patinam, secundum proportionem arcus C D exactè, ut dixi, excavatam, & limâ arcuatâ limatam, ita ut patina jaceat intra cistam demersa, & latera cistæ emineant supra patinam trium aut quatuor digitorum altitudine. His factis, injice in cistam, & in patinam, cribratum cinerem madefactum, donec cista ad summum usque impleatur. Et postquam subsidit bene cinis, operi cistam aliâ tabulâ. Verte deinde cistam cum utraque tabula, ita ut secunda sit loco fundi, prima loco operculi. Tum amove primam tabulam, seu operculum cistæ inversæ, & patinam ligneam cultri cuspidè leniter infixò extrahe; habebisque in cinere impressum exactum modulum convexum pro futura patina fundenda: cui modulo, si deinde æs, plumbum, vel stannum infuderis, habebis patinam seu scutellam modulo, & arcui C D, æqualem;

æqualem ; in quâ patina si priùs limâ illâ arcuatâ eam exlimaveris, & arcui c d exatâ adæquaveris, poteris terere vitra convexa modo postea dicendo.

ANNOTATIO.

Moduli pro patinis prædictis possunt etiam preparari eo modo, quo supra lib. 6. Par. 1. Prælus. 3. Pragmat. ult. diximus preparari debere modulos pro speculis chalybeis fundendis.

CAPUT II.

De modo terendi vitra in patinis, ut in lentes convexas formentur.

Vitra in patinis pro lentibus convexis quomodo terenda.

Qualis debeat esse materia vitrorum, quæ pro lentibus convexis Telescopiorum eliguntur; dixi fusè supra Syntagm. 2.

Cap. 1. ex Scheinero & Reyta. Ut porrò sordes & venæ in vitris, crystallis, & fragmentis speculorum latitantes detegantur, necesse est ea priùs luci exponere, beneque examinare; nam minima etiam venula maximè obiectum confundit. Vitra etiam illa, quæ obiectum duplicatum aut semiduplicatum exhibent, nullius sunt valoris pro Telescopiis; talia autem maximè sunt, quæ inæqualis sunt crassitie. Reyta invenit hunc modum ad vitra æqualis crassitie fundenda. Annulos ferreos facit æqualis undiq; altitudinis, seu latitudinis, sed unâ parte paulò magis quàm alterâ largos. His in vitrina jubet infundi vitrum liquefactum, & infusum supernè planissimâ aliquâ laminâ deorsum ad annuli margines supremos deprimit. Idem Reyta suadet eligi vitra crassiora, utpote quæ obiecta ob maiorem refractionem magis augere & amplificare videntur quàm tenuiora.

Vitra ad mundam pro telescopiis, quomodo examinanda.

Vitra æqualis crassitie quomodo fundantur.

His præmissis, Reyta præscribit hunc modum vitra in patinis terendi. *Eligatur vitrum minimum magnitudinis unius pataconis, ut ita figuram patina melius induat: & pice, colophonio, aut gypso affigatur capulo curto, ex ligno solido, plumbo, aut alterius materia. Inspargatur priùs arena cribrata subtiliter & sicca patina; in qua tandem tera-*

tur (mutatâ semper arenâ jam in terendo nimis pulverizatâ) donec omnino figuram patina induerit. Quo facto, non amplius mutetur arena, sed ea ipsa jam minutissimè pulverizata, aquâ madefiat, ita ut commode & facile vitrum terendo in patina circumduciqueat. In hac ita madida & semifluida arena, vitrum post inductam jam figuram eò usque teratur, donec nullus amplius in terendo stridor audiatur, & arena madefacta instar atramenti nigra appareat. At caveas, nè nimium aqua arena affundas, sed eò usque tantum, donec arena minutissimè jam contrita, & madefacta, instar pulmenti nigri appareat, ita ut neque nimia crassa, neque nimis tenuis sit. Cavendum etiam est, nè inter terendum arenula necdum contrita in patinam incidant, ad quod de vitando incommodum, postquam vitrum jam induit figuram, & manus omnino lavanda, & in terendo ad patinae margines dispulsa crassiorq; materia per circuitum, panino detergenda auferendaq; erit: quin imò & novus etiam locus deinceps eligendus, in quo nullum sit eiusmodi periculum pertimescendum. Et licet splendorem vitrum hac vice non induat, sufficit ut sine rimula subtilissimè eius superficies sit levigata, instar ebani politi. Nunc de politura vitrorum.

ANNOTATIO.

Proderit habere plures modulos conformes, & aequalis cavitatis, & in uno quidem plumbeo, quod rudiore est operis, terere quasi primâ manu; in alio etiam plumbeo, quod subtilioris, secundâ manu, at quod exquisitissimi est operis, tertiâ manu in chalybeo, aut aeneo, aut etiam stanneo, ut Reya suadet, donec ultimam imponas manum perfectæ levigationi, quæ iam fulgorem uniformem inducat, non, ut accidit aliquando, viridiorum prope centrum, languidiorem versus circumferentiam, vel è contrâ.

CAPUT III.

Vitra convexa quomodo polienda.

Primus modus.

De modo poliendi vitra convexa, ut splendorem induant.

Reya varios adsignat modos, tam ab aliis, quam à se usitatos. Aliqui enim, ait, eò usq; vitrum in patina, modo capite præcedente:

dente ad signato, terunt, donec poliatur, & splendeat. *Qui* modus quidem, subiungit, prater magnum laborem hoc etiam incommodi habet, quod eo vitra nunquam ferè sine scissuris, rimis, & maculis elaborari queant.

Pergit. Alij vitra poliunt in corio cervino, aut materia illa, ex Secundus qua pilei fiunt, super lignum oblongum & proportionaliter excavatum modus. tenfa, cuius crusta terrà tripolitanà madefactâ inducatur, ita tamen, ut nulla arenula interveniat. Super hoc ligno ante pectus collocato tam diu vitrum in manubrio vel capulo affixam, ambabusq; manibus apprehensum, horsum versumq; singulis ductibus paulum rotatum, non nimis pressum, ducunt fricantq; donec tersissima etiam specula suo splendore superet. Quod si forè spatio dimidij quadrantis non contingat, signum est vitrum in scutella pro politura non sufficienter fuisse tritum, proindeq; de novo terendum erit, nè figura iam concepta nimis diuturna illa politura deperdatur, & valde quidem politum, sed pro tubo inutile reddatur, &c. Hic modus poliendi non adeo placet Reytæ, utpote per quem figura facillimè adulteratur.

Pergit ulterius. Alij adhuc multò securius & melius convexa Tertius in torno poliunt, beneficio scutellarum ex ligno salicis, aut alterius mollioris modus. speciei, eiusdem magnitudinis & cavitatis, eiusdem arcus, cum clypeis æneis, seu patinis cupreis fabrefactarum; quibus terrà tripolitanà madidâ inductis, tornòq; agitat is, vitra tam diu manibus parallelè & fortiter applicant, donec exactissimè poliantur.

Omnibus hisce modis subiungit Reyta alium, quem ait esse Quartus exactissimum, securissimumque, & hætenus fortè ignotum. modus. Enim verò, inquit, si scutella vel clypei ex stanno sint fusi, in ipsismet licet hoc modo accuratè vitra trita polire. Postquam iam convexum vitrum levigatissimam, inftar ebani politi, ut suprà diximus, in scutella induit figuram: tum scutella omnino pulmèto illo arenario expurgatur, & mundissimè detergitur. Quo factò, pulverem tripolitanum madefactum valde leniter patina inspergimus, sicq; prorsum retrorsumq; fortiter & aequalibus ductibus vitrum in capulo hærens agitamus, agitandoq; semper paululum rotamus, donec terrà tripolitanà omnino desiccata, vitrum in sicca & nuda patina exactissimum induat splendorem. Stannum enim

(quod & mirum in modum cultros acuendi obtinet vim) quidquid scabrosi in vitro est, absumit, illudq; splendidissimum reddit, ut experientia te docebit, idque citra periculum deperdendi figuram.

Quintus
modus.

Subiungit deinde adhuc meliorem, & magis exactam poliendi rationem, sed cryptographico artificio tectam, hisce litteris ac verbis. *Cphaatrit nãa Ipeunlimses mitmoo iang g gel nuitoisnea turys pro ulmi pion leiato, &c.* Leguntur arte supra in fine capitis 3. præcedentis Syntagmatis sic: *Charta patinam lenissima pulmento agglutina ingeniosè, tripoli vitrum polito in ea, &c.*

Sextus
modus.

Emanuel Magnan Propositione ultima suæ Perspectivæ seu Dioptricæ Horariæ proponit hanc methodum. *Modulum perfectum habe conformem ei, in quo lentem formasti, ac ultimâ manu levigasti; eiq; optimo. & aequaliter per totum distributo glutino, copula chartam tenuem; & cum coaeruerit glutinum optimè exsiccatum, insperge ipsi charta pulverem tenuissimum optimè triti, ac macerati, ac expurgati cretacei lapidis quem vulgò tripoli vocant, & mox summo digito per totam chartam aequaliter distribue frictu non admodum vehementi, sufficienti tamen ut charta adhaerescat pulvisculus; postea quod supererit, & non adhaerit, excute, & seorsim collige, & asserua; demum affricta vehementi per siccam, & dicto pulvisculo, si opus est, renovando, imbatam chartam lentem deduces, donec perfectum induerit fulgorem. Aliter, & longè melius, expolies coticulâ; poteris enim ex ea modulum efficere, sicut & aneum effecisti.*

Admonitio ad Lectorem.

Lentes
con-
cava quo-
modo te-
runtur, &
poliantur.

EGimus de modo terendi ac poliendi solum lentes convexas. Pro concavis terendis fit globus ex orichalco perfectè rotundus, eius magnitudinis, quam lens concava exigit.

Hic globus torno circumagitur uniformiter, & vitrum ligno adglutinatum applicatur, donec desideratam cavitationem accipiat. Politur uno ex dictis præcedenti capite modis.

Tubus opti-
cus ex vi-
tris hyper-
bolicis formi-

Renatus de Chartes in Dioptrica sua ad Tubum opticum melioris notæ fabricandum præscribit duo vitra hyperbolica, convexum unum, alterum concavum; quorum hoc oculo, illud ob-

iecto

iecto vicinum constitui iubet. In quo tamen negotio tres ^{bus opti-} infignes difficultates occurrunt, ut bene advertit *P. Kircherus*, quæ si ^{mus, sed} superarentur, nã huiusmodi Tubus omnibus aliis palmam præ- ^{difficilis} riperet. *Prima* est in vitris hyperbolicis præparandis: *secunda* in focorum ordinata dispositione, sine qua nihil dignum perfici potest: *tertia* in oculi applicatione constante & immutabili, qua & Spiritus visivi, mirum in modum fatigantur, & visui supra quàm dici potest, præsertim si diutiùs alicui rei inhærendum, incommodatur. Ad primam tamen difficultatem amoliendam modum præscribit *Reyta* & *Magnan* formandi patinas, ad vitra in ijs terenda; qui cùm prolixus sit, & intricatissimus, eum referre hîc nolo. Addit *Reyta*, convexum hyperbolicum pessimum optimo sphærico præstare, adeo ut in hyperbolicis conficiendis plus efficiatur errando, quàm in sphæricis exactissimè laborando. Quæ an vera sint, experientia sola docere potest.

SYNTAGMA IV.

De Microscopijs, eorumque mira virtute in rerum naturalium constitutione pandenda.

Microscopium, si nominis etymon spectes, est quodlibet ^{Microscopium quid-} Instrumentum quo res parvæ ut magnæ repræsentantur. Propriè tamen, & ex usu Recentiorum Dioptricum, Microscopia sunt Dioptrica Instrumenta exiguæ molis, quibus visæ res minimæ ad stuporem usque augentur.

CAPUT PRIMUM.

De varijs Microscopiorum generibus.

Varia sunt Microscopiorum genera. Aliqui exlguo tubulo ligneo aut osseo, qui vix digitalis articuli longitudinem & crassitiem excedat, utuntur, qualem figura ^{Vide Fig. v. Iconi.}  refert.

XXX 3

Huius

Microscopiorum varia genera.

xxv.

*Primum
genus.*

Huius unum orificium muniunt vitro plano, alterum vitro sphaerico tam exiguo, ut perlæ parvæ magnitudinem non superet. Tubulo includunt animalculum aliquod, v. g. pulicem, ut vitro plano adhæreat: qui per alterum orificium perlâ vitreâ munitum si aspiciatur, tam magnus apparet, tam hispidus & horridus, ut ad scarabæi magnitudinem accedat, & quidvis aliud potius quàm pulicem referat. Insignis quidam & doctissimus Vir, scriptisque libris notissimus, è Bavaria per Inferiorem Austriam in Tyrolim iter faciebat, nuntio comitatus; & in via correptus febris subsistere fuit coactus in pago quodam, ubi & mortuus est. Antequam terræ mandaretur cadaver à loci Parocho & incolis, Prætor cum senioribus sarcinulam demortui excussit, invenitque inter alia microscopium dictæ magnitudinis ac formæ, cum incluso pulice. Cohorruit Prætor, & quotquot ex adstantibus microscopium inspexere, asserentes demortuum Virum veneficum fuisse, & Dæmonem vitro inclusum secum gestare, ideoque indignum sepulturâ esse. Diu tenuit controversia, donec tandem, nescio an studio, an casu, aperto Instrumento apparuit pulicem pilosum ac hirsutissimum esse, quem Dæmonem putaverant. Per eundem tubulum si aspiciatur pilus, aut filum subtilissimum, vitro plano extrorsum introrsumvè applicatum; digiti crassitiem refert: maximè si post tubulum applicaveris lampadem.

*Historia le-
pida de Mi-
croscopio.*

*Secundum
genus.*

Vide Fig.
VI. Ico-
nis. xxv.

Alii longiori, at graciliori tubulo utuntur, duobus huiusmodi vitris, plano & sphaerico, munito, qualem figura B repræsentat. Huius orificio, ubi vitrum planum, si frustulum è linteolo lineo excisum applices, & per alterum inspicias tubulum; putabis te clathros videre, & undique circumspiciens inquires clathros, si dioptricam fallaciam nescias.

*Tertium
genus.*

Vide Fig.
VII. Ico-
nis. xxv.

Alii vasculum vitreum accipiunt stricti oris, quale refert figura C, illudque diversi colorum lapillorum fragmentis minutissimis, aureis atque argenteis ramentis, minutis herbarum seminibus, globulis coriandri, similibusque lucentibus quisquiliis implent, & osculum strictum crystallo lenticulari aut sphaerico minuto muniunt. Per quod si introspicias, ingentia lapidum frusta,

esse; & propterea non erit inutile, ipsius oras holoserico nigro circumdare, ut tanto commodius oculo quàm proximè admoto radios omnes excludant, præter eos qui per partem detectam admittentur. Sed extrinsecus præstabit eius superficiem albam esse, vel prorsus tersam, ut omnes radios in se effusos ad objectum reflectat. Huic Microscopio præfert Kircherus suum, quod præstat idem quod illud, nec tot circumstantias habet annexas, quæ effectum difficilem reddere possint.

CAPUT II.

Microscopiorum virtus mirabilis. *De Virtute mirabili Microscopiorum, in rerum naturalium occulta constitutione ostendenda.*

QUOD Telescopium in cœlestibus corporibus ingentibus, & immenso spatio à nobis distitis efficit, dum longè aliter ea constituta esse demonstrat, quàm oculis nostris apparent, ut Solem maculatum, Lunam montibus, vallibus, lacubus asperam, Venerem corniculatam atque dichotomam, Jovem & Saturnum Comitibus stipatos, Galaxiam innumeris in firmamento stellulis respersam, novos in eodem Asterismos, aliaque plura cœli miracula: hoc idem in terrestribus corporibus minutissimis, & prope oculos nostros positis efficit Microscopium; hoc nostro sæculo inventum feliciter, & ingeniosissimè excultum, uti præcedenti capite vidimus. Incredibile enim dictu est, quàm longè aliter eius beneficio rerum naturalium, præsertim minutarum, constitutio appareat, quàm ab omni hætenus ævo fuit putatum. Multa corpora omni vitâ & animâ destituta esse hucusque creditum est, quæ tamen Dioptrica Microscopi ope vivere deprehendit.

Rerum minutarum mira constitutio, ope Microscopii detecta.

Quis credere posset, ait Kircherus, acetum & lac innumerabilis multitudine vermium scaterere, nisi id Microscopica ars hisce ultimis temporibus summâ admiratione docuisset? quis in animum unquam inducere potuisset, viridem colorem in folijs citrorum omnium

rum

rum genere compositum, nisi id eadem Smicroscopia ars detexisset? Quae omnia experientia, rerum irrefragabilis Magistra, nos docuit. Hac non pridem detexi, folia liburni & lentisci prorsus verminosa; & omnia genera herbarum ex diversis mirificisq; filamentorum contexturis composita. Ricini folia per hanc Smicroscopia inspecta, innumerabili stellatarum figurarum coacervatione contexta, summâ delectatione intueberis. Corticem cerasi per totum immensâ arbusculorum copiâ depictumprehendes. Verbo, singulas radices, folia, fructus, semina, ut specie distincta, ita diversis figuris constare reperies. *Quid mirum si huius Dioptrica Magia adiniculo eruerentur, ingenti sanè Rempublicam Litterariam thesauro brevi potituram, nemo ambigere debet. Non dicam hic de mira corporum minutissimorum animalium constitutione, & fabrica, ut sunt Acari, Lentesci, Cyni, alijsq; tam volatilium, quàm reptilium insectorum vermiculi. Invenies Naturam in minimis etiam exhibuisse* Animalculorum minutissimorum mira constitutio, microscopice detecta.

Leones, Tauros, Equos, Canes, Feles, Asinos, Aquilas, Anseres, Aquatilia omnis generis. *Quid pulex aliud nobis, nisi locustam sine ala, refert? Quid acarus, nisi vrsum pilosum? & sic de reliquis. Pilos quoque, seu capillos in canales tubosq; inclusos cum stupore videbis.*

Omitto hic, quàm multa de mira membrorum in semine volucrum, hoc est, ovis, dum actu incubantur, conformatione & pullulatu, de colorum differentiis singulis rebus naturalibus inditis, de sanguine febrientium verminoso, alijsq; innumeris huc usque omnibus Medicis incognitis, & à nemine Medicorum penetratis, cognosci possint. Videbis non animalia tantum sed & singulas herbas sua naturalia proferre animalia, ex putrefacto eius humore tanquam semine pullulantia; nullumq; esse muscarum, aut erucarum genus, quod non aliquam matrem ex dictis rebus agnoscat. Sanè per huiusmodi Smicroscopa Instrumenta dum in minimis animalculis è putri materia repente quasi casu productis, tanta motionum, colorum, & partium penè invisibilium multitudo, distinctio, varietas apparent; dici vix potest, in quantam inspectantis animum admirationem infinita DEI omnipotentia, sapientia, & bonitatis, quasi ludentis in Orbe terrarum, & maximam se vel in minimis præbentis, huiusmodi spectacula rapiant.

YYY

Hæc

Hæc omnia Kircherus, quæ quia rara sunt, & proprio experimento deprehensa, omitti non debuerunt. Est qui non semel vidit microscopio, aliisque ostendit, pulices ab aliis minutissimis pulicibus infessos, qui eos, ut putat, moribus vexent, & à noxiâ forsan sanguine, ut illi nos, liberent. Multa alia ille idem animadvertit, quæ omitto, quia quilibet suo ea Marte notare potest, ad Dei sapientiam ac potentiam in rebus minimis elucescentem de prædicandam, dum hic in speculo & in ænigmate eum cognoscimus, cognituri posthac in gloria sicuti est; quod unicum, ô DEUS, & intensissimum (Tu scis) desiderium meum est; quo si frustretur homo, quid prodest ei, si Mundum lucratus fuerit univ-
sum?



INDEX



INDEX RERUM PRÆCIPUARUM

I. PARTIS.

A.

A ctiva passivis applicando multa efficiunt Magi.	33
Adnata tunica oculi.	64
Ædificium in cuius ingressu columnæ committi videntur.	196
Ægyptiorum Magia.	44
Æqualia intervalla in eodem plano cur appareant inæqualia.	94
Ætna ignivomus.	40
Ætnam fumantem exhibere tubo optico.	513
Alectriomantia Græcorum.	52
Alembicum catoptricâ arte construere.	478
Amulæta Ægyptiorum. 45. Obeliscis incisa.	46
Anamorphotica Magia quid sit.	100
Anamorphosis catoptrica. 153. per specula plana quadrata. 158. Eiusdem theoria. 156. per specula plana non quadrata. ibid. per specula cylindrica convexa. 160. & seqq.	
Angulus incidentiæ & reflexionis. 249. Æquales sunt in speculis.	254
Animalia tingere variis coloribus.	229
Animalculorum minutissimorum mira constitutio, microscopo detecta.	537
Anopticè & catoptricè inspicere quid sit.	104
Apollonij præstigiæ.	33
Aqua obliquè inspecta cur minus profunda appareat.	456
Aqua vitris inclusa eodem modo refringit quò vitra.	458
Aqueus humor oculi.	63
Aquila lignea volans Regionontani.	22
Arborum & columnarum longæ series cur in fine concurrere videantur.	55
YYY 2	Archi-

INDEX RERUM

Archimedis opera miranda.	26
Eiusdem effata audacia.	27
Archimedes & Proclus speculo ustorio classem hostium incenderunt. 365.	413.
& seqq.	

B.

B Aculus cur appareat fractus in aqua.	455
Betini doctrina de uisione per vitra hyperbolica, probabilis.	486

C.

C ampus anthropomorphus Romæ in tabula depictus.	194
Caput æneum loquens ab Alberto Magno constructum.	22
Catoptricæ mira phasmata.	244
Catoptrica Magia quid.	ibid.
Catoptricæ prælusiones. 245. Definitiones. 246. Hypotheses.	251°
Catoptricum axioma.	257
Catoptrica Machina metamorphotica.	285
Catoptricum horologium.	287
Catoptrica deceptio.	288
Catoptricum spectaculum formidabile.	286
Catoptrica quadratura circuli.	288
Catoptricæ illusiones variaz.	289
Catoptricum theatrum. 292. Aliud. 293. Catoptro-architectonica Perspectiva.	294
Catoptrica cista.	289. & seqq.
Catoptrica scena luminosa.	302
Catoptricum prælium.	ibid.
Catoptricus ludus cætorum.	ibid.
Catoptricum amphitheatrum.	303
Catoptrica metecora. ibid. Conclavia. ibid. Phasmata varia. ibid. &	304
Catoptricum Machinamentum Kircherianum.	305
Catoptricum gyzophilacium.	306
Catoptrica specus.	ibid.
Catoptrica representatio accessus & recessus eiusdem hominis.	308
Catoptrica arte intuentis faciem diversis coloribus tinctam ostendere.	354
Catoptrocausticum arcanum.	382
Catoptricum machinamentum efficacissimum ad comburendum.	417
Catoptricam ad combustionem tria requiruntur.	418
Catoptrocausticam supellectilem quinam auxerint.	420

Cato-

PRÆCIPUARUM.

Catoptrica proiectio quomodo instituenda. 429. Solo speculo plano, sine vi-	ibid.
tro, institui non potest. 430. Solo speculo concavo potest.	ibid.
Catoptricè seipsum amico absenti sistere.	431
Catoptricâ arte etiam colores proiciuntur in distans. ibid. Muscæ vivæ in mu-	ibid.
rum. 433. Horologium. ibid. Alia mira. ibid. Ad quantam distantiam	ibid.
res possint proiici.	434
Catoptrologiæ præstantia. 434. Eius incommoda.	ibid.
Catoptrographia Kircheriana per lumen candelæ. 435. Ope speculi concavi. 436	ibid.
Ope spheræ vitreæ. ibid. Per lumen ope solius vitri.	437
Catoptrica arte quomodo impij possint terreri. 436. An aliquid in Luna scri-	ibid.
bi possit. 438. An ad multa milliaria aliquid possit proiici.	442
Catoptricæ Scriptores.	446
Cathetus incidentiæ, & reflexionis.	249
Caustica vasa diversa.	422
Coloris natura difficilis cognitu. 218. Eius definitiones variæ.	ibid.
Colores florum naturales unde. 221. floribus arte quomodo inducantur. ibid.	ibid.
& 222. 223. 224. & seqq.	ibid.
Coloribus variis hominum lampadi adstantium facies tingere.	235
Coloribus flammæ tingere.	236
Chartam more Turcico.	237. & seqq.
Colorum omni genere imaginæ tingere.	239
Colorum à ligno Nephritico in aqua productorum causa.	240
Colore durabili tingere vultum, capillos, &c.	242. 243
Colore quolibet perfusos exhibere homines.	468
Colorum varia spectacula.	ibid.
Combustio an possit fieri in centro speculi concavi.	379. & 380
Combustionis locum in speculo concavo invenire.	382
Conorum radiosorum oppositorum vertices in quolibet puncto medijs reperiu-	ibid.
tur.	71
Cornea oculi.	61
Corollaria varia circa species in locum obscurum intromissas.	82
Craticula apud pictores quid.	102
Cryptologia ope luminis.	202
CrySTALLINUS humor oculi.	63
CrySTALLINâ pilâ repræsentare minima ut maxima. 472. Omnia quæ in aliquo	ibid.
conclavi sunt. 474. Irides.	ibid.
CrySTALLINO cubo umbram contra Solem projicere.	475
CrySTALLINâ pilâ ignem accendere.	477
Cubiculum plenum fructibus exhibere dioptricè.	469
YYY 3	Cubus

INDEX RERUM

*Cubus papyraceus ad rerum species repræsentandas. 199. Eius ope quilibet
 scenographicè repræsentare. 200

D.

D æmonis imaginem in loco obscuro repræsentare.	198
Deformatio, ac reformatio imaginum quid.	101
Deformationis, ac reformationis imaginum theoria.	ibid.
Delusione multa efficiunt Magi ope Dæmonum.	36
Delusionum varii modi.	ibid. & 37
Dioptrica Magia. 450. Ejus prodigia. 451. Ejus apparatus.	ibid.
Dioptricæ Definitiones. 452. Hypotheses.	453
Dioptrica spectacula per phialas.	462
Dioptricè serpentes per muros discurrentes exhibere. 462. Varios colores repræsentare. ibid. Iridem efficere. 463. Solem, & putatam canicu- lam ostendere.	464
Dioptricæ illuminationes, & combustiones.	475
Dioptrica Machina Kircheriana.	480
Dioptrographia.	484
Dioptricum secretum Reytæ.	525
Directè, & obliquè videre imaginem deformatam.	102
Directè, & obliquè aspicere imaginem dissipatam, quid sit.	105
Dissipare imaginem quadrato circumscriptibilem. 102. quadrato non cir- cumscriptibilem.	106
Dissipare imagines per lumen & umbram. 112. idque ope cylindri chartæ 113. & 114.	
Dissipare imaginem in pyramide quadrangula. 116. & in pyramide plicatâ 118. item in triangula. 120. item in multangula. 121. item in con- cava. 122. in pyramidibus irregularibus. 126. in cono convexo. 128. item in concavo. 130. item in planis intercisâs. 132. & 135.	
Dissipare geometricè imagines in planis longissimis. 138. idem mechanicè præstare. 139.	
Dissipare imagines in prismatibus. 150. in planis sulcatis. 151. in planis plicatilibus. ibid. in filis. 152.	
Discrimen inter Catoptricam, & reliquas scientias.	277
Dureri portula optica.	240

E.

E cho catoptrica. 444. quid sit, & quomodo fiat. ibid. & 445.	
Effectus varii motu locali præstati à Magis ope Dæmonum.	35

Ellips-

P R Æ C I P U A R U M.

Ellipticum speculum ustorium.	408. & seqq.
Enochi libri fragmentum, eiusque argumentum.	13
Error aliquorum in deformandis imaginibus in pyramidibus.	124
Euclides defenditur.	258
Eustachius Divini excellens tuborum opticorum artifex.	496
Exhibio nova rerum per tubum opticum, inventa à Kircherò.	510
Experimentum Bonacursii. 203. Eius causa.	ibid.
Experimentum panto-parastaticum novum.	511
Extrema cavenda in examiue effectuum Magicorum.	29

F.

F lammæ digitum admovere sine combustione, catoptrica arte.	351
Focus in speculo sphærico quomodo reperitur.	445
Fons horarius.	481
Foramen per quod intromittuntur species in locum obscurum, non debet illuminari.	77
Futura & absentia sciendi desiderium in hominibus.	424.

G.

G ladius ut è speculo concavo egrediatur.	327.
Globus cur in aqua appareat planus.	456.
Granadilla flös.	185.
Græci oliam Magiæ dediti.	47

H.

H ebraei Magiæ dediti.	47
Historia mirabilis in Quatamalensi regno Americæ.	179.
Horologia rotata.	23
Hydromanticum artificium.	452. 460. 461.
Hyperbolicum speculum causticum.	405.
Hyperbolæ quid sit. 406. Eius descriptio.	ibid.
Hyperbolico speculo convexo colligi possunt radii. 407. item concavo.	ibid.
Hyperboliformis vitri illuminationes.	482. 483. & 485.
Hypothesis opticae variae.	98
Hypotheses photosciathericæ, seu luminis & umbræ.	98.

I.

I gnis catoptrici efficacia.	366
Imagines rerum in loco obscuro apparent <i>eversæ</i> . 76. nec omnes æquæ distinet. ibid. nec semper æquales <i>objectis</i> . 77. Harum partes dextra aut sinistra motu suo immescentur.	

INDEX RERUM

Imago deformata ut appareat reformata, quomodo aspicienda sit.	109
In cono dissipata, quomodo aspicienda.	131
Imaginem in plano sulcato deformatam, per speculum reformare.	158
Imaginem in planis striatis deformatam, per speculum reformare.	159
Imagines in lapidibus à Natura impressæ. 182. & 183. item plantis & arboribus.	185
Imaginem pingere quæ oculos semper ad te convertat.	241
Imago objecti in speculo.	250
Instrumentum Mesopticum. III. Eius præstantia.	112
Insulæ syndrometes.	195
Joannes Wisel excellens tuborum opti- corum artifex.	496
Iris oculi.	62

K.

K ircherus excellit in arte Cryptologica.	425
Kircheri Catoptrographia nova. <i>ibid.</i> illius Catoptrographiæ præstantia.	426.
Requisita ad eam. 427. & seqq.	
Kircheriana Catoptrographia per lumen candelæ. 435. per spheram vitream aquâ plenam.	436
Kircheriana machina dioptrica.	480

L.

L apilli Melitenses serpentinarum linguarum formâ.	184
Lapilli Focenses.	<i>ibid.</i>
Laterna catoptrica. 332. Dioptrica. 476. & 479.	
Lentes dioptricæ. 456. Maior & minor quæ.	457
Lente convexa ignem accendere. 476. noctulegere. 477.	
Lentium tubi optici materia. 499. forma. 500. collocatio. 501. & stantia.	502.
Lens convexa & concava tubi optici qualis esse debeat.	501
Lens convexa in tubo optico communiter procul ab oculo collocari debet.	507
Lens cava cur ante concursum radiorum collocari debeat.	508
Lens convexa maioris spheræ productiorem, minoris contractiorem requirit tubum.	509
Lens cava minoris spheræ requirit tubum productiorem. 509. Potest duplicari in tubo.	510
Lentes in Telescopio Astronomico novo quomodo collocari debeant. 516. 521. 523. Earum inter se proportio.	<i>ibid.</i>
Lignum Mexicanum Coatli, in varios colores aquam tingens.	220
Linea incidentiæ & reflexionis.	248
Linea superficiæ reflexionis.	250

Litteræ

PRÆCIPUARUM.

Litteræ quomodo dissipentur.	105
Litteræ P. Angelucci de Morgana Rheginorum.	174
Litteras minutas exhibere magnas speculo sphaerico concavo. 326.	idem ali-
ter speculo concavo & plano simul.	327
Litteras longè distitas noctu legere ope speculi concavi.	333
Litteræ pro Catoptrologia quomodo inscribendæ speculo.	418
Locus imaginis in speculo.	250
Locus combustionis in speculo concavo.	376. & 377
Locus in quem catoptricè res projiciuntur, debet esse obscurus.	429
Lumen ab omnibus partibus luminosi profunditur. 68. sphaericè, & lineis rectis. 69	
Luminosi & colorati quodlibet punctum propagat species in totum medium.	70
Luminis & coloris radii quomodo progrediantur per medium. ibid. in instanti profunduntur.	72
Luminis & specierum dependentia à luminoso & colorato quæ.	72
Luna à Sole mutuatur lumen. 440. non est speculum convexum. 441. est aspera. ibid. non potest ad nos reflectere litteras. ibid.	441. est

M.

M Achina Norimbergensis.	85
Magia Optica quid sit. 3. Catoptrica. 244. Dioptrica. 450. Telescopica. 489. Parastatica. 171. Magiæ nomen cur odiosum.	8
Magia quid significet. 10. Magiæ Scriptores. 9. Magiæ nomen à Persis.	11
Magi qui fuerint olim. 10. Magi Orientalium Reges. 11.	
Magi quos effectus ope Dæmonum possint præstare. 30. 39. quos non. 39. quibus modis ope Dæmonum præstent sua.	34
Magorum præstigiæ variæ.	32
Magia legitima Adamo tradita à Deo. 12. Dæmonis fraude corrupta. ibid. Eius corruptor prius quis? ibid. Ante diluuium corrumpi cœpta.	13
Magiæ primæ ac licitæ definitio. 18. Divisio. ibid.	
Magia Naturalis. 19. Eius effectus. ibid. Divisio. 21.	
Magiæ Artificialis effectus aliqui. 22. & 23. Magia illicita. 27. Eius species.	28
Magiæ Divinatoriæ species variæ.	45
Mechanica descriptio imaginum potest fieri tribus modis.	111
Mechanicè deformare imagines in pyramidibus per lumen & filum.	127
Memnonis statua.	33
Messana Siciliæ Urbs.	187
Metamorphosis catoptrica.	353
Mineralia variis coloribus tingere.	278
Miracula non possunt facere Magi.	39
Misraim Magiæ illicitæ propagator in Ægypto.	44

ZZZ

Modulos

INDEX RERUM

Modulos pro speculis metallicis conficere.	270. & seqq.
Morale documentum è speculis.	448
Morgana Rhëginorum in freto Mamertino, 173. Eius Naturam indagat Kircherus. ibid. de ea litteræ P. Angelucci, 174.. Causa & origo Morganzæ. 176. Non in aëre, sed in aqua apparet.	181
Morganam Rhëginorum artificiosè exhibere docet Kircherus.	190
Motu locali multa efficiunt Magi ope Dæmonis.	34
Mulier menstruata cur speculum inficiat.	85. & 87
Musca ferrea volitans Norimbergæ.	22
Muscas vivas catoptricè exhibere in muro. 433. Musculi oculi.	65
Museum Kircherianum.	23

N.

N atura illudit sensibus nostris.	170
Naturalia non sunt omnia quæ pro talibus venduntur à Scriptoribus.	20
Nervus opticus.	19
Nervi optici non interfecant se mutuo. 60. Nec in unam substantiam coalescant. ibid. Constant duabus tunicis, & substantia medullari.	ibid.
Nives in Ætnæ cacumine cur non liquefcant?	40
Nix in palcis conservatur.	19

O.

O bjectum visus lumen & color. 67. Conditiones sex requirit, ut videatur.	73
Objecta communia visus. 74. Objectorum imago pingitur in retina.	87
Objectum translatum in locum oculi, radiat eodem tramite in oculum.	252
Objectum, non species objecti videtur in speculo.	ibid.
Objectum in speculo non videtur ibi, ubi est. 255. Apparet in concursu catheti incidentiæ & radii reflexi protracti.	257
Objectum in speculo sphærico concavo aliquando æquale, aliquando maius, aliquando minus apparet.	322
Objecta apparent concava in speculis concavis.	324
Oculi partes generatim.	58.
Oculi tunicæ. ibid. Humores. 59. Figura. ibid. Pupilla.	61.
Oculi partium situs.	65.
Ocularium tunicarum atque humorum perspicuitas, & opacitas.	66
Oculus ante & post chartam constitutus videt species in charta in loco obscuro.	78
Oculi, & phænomeni specierum in loco obscuro, parallelismus.	83
Oculo moto, objectum in speculo movetur.	262.
Oculus in centro speculi sphærici concavi positus videt seipsum tantum.	319.
Opticæ præstantia. 2. Optica Magia. quid. 3. & 57.	
Optica. quid sit. 54. Eius species tres. ibid. Eius divisio. 55. Eius Scripser. ibid. & seqq.	Optica.

PRÆCIPVARVM.

Optica practica. 91. Eius præcipuum fundamentum.	96
Opticus nervus. 59. Opticè degradare quadratum. 97	
Oracula origo superstitionum.	45

P.

P Actum explicitum & implicitum cum Diabolo.	27
Panormus Siciliæ Urbis.	186
Panto-parastaticum experimentum novum.	511
Panto-parastatica Machina. 512. Per eam exhibere res arcano artificio.	514.
Meteora. 515.	
Parastatica Magia quid sit. 171. Eius exempla. ibid.	
Parastates variæ Naturæ.	172
Parastates dioptricæ. 409. & seqq. 462 & seqq.	
Parabolicum speculum aptissimum ad comburendum. 384. Difficulus fieri potest. ibid.	
Parabola quid sit. 385. Eius diameter primaria, & focus. ibid. Eius latus rectum. 386. Etymologia. ibid. Proprietates. ibid. & seqq. Describendi modus. 388. & 391. & seqq. & 396.	
Parabolicum speculum efficere ad datam distantiam urens. 300. Eius fundendi ratio. 395. Eius effectus præcipui sunt ustio. 397. Eius in urendo efficacia. 397.	
Parabolicum speculum ad infinitam distantiam urens, an dari possit. 398. & seqq.	
Parabolicum speculum truncatum post se projicere, potest radios parallelos. 402	
Parabolicis duobus tubis possunt projici radii, per modum cylindri.	403
Parabolicum speculum nullum humanâ industriâ fieri potest, ad magnam distantiam urens. 417. Parabolicum speculum D. Septalæ Mediolani. 419	
Parabolica specula variarum formarum efficere.	421. & seqq.
Patinæ pro vitris convexis quomodo formentur.	527
Perisæ Magiæ dediti. 46. Perspectiva quid sit. 91.	
Perpendicularis super speculi superficiem.	248
Peripicillis varia spectacula repræsentare.	473
Phænomenon specierum in locum obscurum intromissarum quid sit. 81. Quo modo fiat. ibid. Est idea oculi & visionis.	83
Physiognomia aliqua licita.	21
Picticis Naturæ vis.	181
Pilâ crystallinâ repræsentare minima ut maxima. 472. Eius vis in urendo maxima.	478
Plana specula ita disponi possunt, ut urant ad magnam distantiam. 411. Kircheri experimentum in ijs.	412
Pomum crescens ac decrescens repræsentare spicillis.	472
ZZZ 2	Portæ

INDEX RERUM

Portæ praxis idolum è speculo educendi. 346. Eiusdem obscuritas excusatur. 347	
Alia praxis eiusdem idem præstandi, sine speculo. ibid. Defenditur & explicatur.	403
Portæ liber posthumus de Optica.	492
Prismatis trigoni vitrei refractiones. 457. 464. Per illud iridem exhibere. 465. & 466. Item peripetasmata. ibid. Item cubiculum pretiosis lapidibus exornatum. ibid. item rotam stellatam in cubiculo.	467
Proclus comburit naves hostium speculo.	365. 413
Proprietates omnibus speculis communes. 253. Speculorum planorum. 272. & seqq.	
Pseudocatotrographia aliquorum.	438. & 442
Punctum incidentiæ & reflexionis. 248. Incensionis & everfionis imaginum punctum invenire in speculis sphericis concavis.	325
Punctum physicum & mathematicum quomodo radient.	71
Pupilla oculi.	61
Pyramidum varia genera. 116. Pyramis plicatilis.	118
Pyramis concava specularis uistoria. 410. Eius proprietates.	411
Q.	
Quadrati optici medium quomodo reperitur.	103
R.	
R adij ab obiectis ad oculum missi, sunt species obiectorum.	85
Radiofum corpus. 246. Radij corporis luminosi & colorati.	247
Radius rectus & reflexus. ibid. Radij oblique incidentes in specula, reflectuntur ad angulos æquales. 257. Perpendiculares in se ipsos. 255. Radij Solis transeunt per centrum speculi concavi Soli oppositi. 370. Cur non producant ignem in illo centro?	371
Reflexio in speculis fit versus partem oppositam obiecti.	251
Refractionis quomodo fiat. 454. Multa de refractione, & radio refracto. ibid. & seqq. Refracta imago non apparet suo loco. 455. Refractione uri possit ad infinitam distantiam, docet Porta. 485. & Bettinus.	486
Regula universalis ad discernendos effectus Magiæ. 28. Particulares ad idem præstandum.	ibid & 29. & 34
Regula ad rem veram per vitrum polyedrum apparentem, tangendam.	470
Representatio rerum fortuita in montibus & faxis.	186. & seqq.
Representationes artificiosæ variæ. 192. & 193. 206. & seqq.	
Representare res in loco obscuro ope luminis candelarum.	201
Representatio rerum in fundo oculi exempti ex animali.	202
Representare serpentes in muro obscuri cubiculi discurrentes.	205
Representationes seu Parastases variæ ex variis Auctoribus. 206. Earum crisis. 212. & seqq.	

P R Æ C I P U A R U M.

Res eadem multiplicata quomodo appareat in loco obscuro.	76
Res à Sole illuminatz apparent melius in loco obscuro. 77.	Retina oculi. 62
Reyta excellit in tubis opticis conficiendis.	496
Rogerus Bacon seipsum absentibus exhibuisse creditur catoptrica arte.	431
Romæ olim Magia in pretio.	48
Rota divinatoria Ægyptiorum. 51. Hebræorum.	ibid. & 52.
Rosam purpuream reddere candidam.	228

S.

S Al Agrigentinus in igne liquecit.	20
Salomon seipsum catoptricc exhibuisse creditur in locis distantibus.	431
Satyri ac Sylvani in Mauritaniz montibus quid esse videantur.	379
Scenica projectio per catoptrographiam.	432
Scerotes oculi. 61. Scriptores Magiz. 9.	
Serpentes Magorum Pharaonis.	35
Septentrionalcs olim Magiz dediti.	49
Signum collectionis radiorum per speculum.	369
Simon Magus Romanos fascinavit. 49. Eius prestigia.	31
Species visibiles. 67. Appellantur radij optici, 68. Ex omnibus partibus corporis radiantis profunduntur. ibid. Lineis rectis. 69. & sphericis. ibid. Quomodo intromitendæ in locum obscurum. 75. Quomodo reddantur clariores. 76. Disparent admisso lumine. 77. Quomodo erigantur in loco obscuro. 79. 80. 328. & 329. Videntur oculo ante & post chartam constituto. 78. Quid sint. 86. In oculo decussantur. 87. Quomodo diffundantur per medium. 88. Quomodo, & cur in oculo decussantur. . . . 89	
Specierum in locum obscurum inmissione quidlibet repræsentare. 196. Species repræsentare in cubo papyraceo.	197
Speculum, seu specularc corpus. 247. Speculorum varia genera, ibid. Speculum reflectit lumen & colores secundum lineas rectas. 251. Specula penitus opaca semel reflectunt obiectum, diaphana secundum quid bis.	261
Speculorum confectio. 262. & seqq. Speculo fracto non semper apparent plures imagines eiusdem obiecti.	280
Speculum planum collocare, ut repræsentet obiectum absconditum. 288. Speculo deprehendere, quid hostes in castris faciant. 289. Speculo plano repræsentare posita extra cubiculum. 290. & 291. Speculorum duorum planorum ope res mirè multiplicare. 296. Speculis repræsentare dracones ignem spirantes. 297. Item multas candelas, ibid. Speculis duobus planis longas plateas repræsentare. 298. Speculorum planorum ope hominem volantem exhibere. 310. Sclopetum in metam dirigere.	311
Specula spherica, convexa, & concava. 312. & seqq. Maius aut minus quale. 313. Eorum centrum, & dianeter. ibid. Eorum cathetus incidentiz & reflexio-	

INDEX RERUM

- reflexionis. 314. Artifices eorum excellentes quinam. 315. Proprietates eorum. *ibid.* & seqq. Phænomena eorum. 316. & 318. Speculo sphærico convexo Tigrides eluduntur. 317. Speculi sphærici convexi ope non videtur canicula intra aquam. *ibid.*
- Speculi concavi mensura est circulus. 265. Eius varij effectus & operationes. 325. Speculo sphærico concavo exhibere obiecta maiora. 326. item litteras minutas legere. *ibid.* Reflectere calorem, frigus, vocem, &c. 330. 331. Res dissitas eius ope videre. *ibid.* Plures eiusdem rei imagines repræsentare eius ope. 334. Speculorum cylindricorum, & pyramidalium natura. 336. Eorundem proprietates. 337. Effectus. 340
- Specula cylindrica an res in aëre pendulas exhibere possint. 341. & seqq.
- Speculorum columnarium, & conicorum concavorum proprietates. 348. Eorundem effectus. 349. Speculo columnari concavo imagines in aëre pendulas exhibere. 350
- Speculis planis imagines in aëre pendulas exhibere. 351. Speculo concavo & plano idem efficere. Specula plana coloratas & rugolas facies monstrantia. 353. Speculo faciem per medium divisam ostendere. 355. Facies animas, aut aliorum animalium repræsentare. *ibid.*
- Speculo elliptico faciem in varias formas deformare. 356. Idem speculo plano efficere. 357. Speculo plures facies simul, unam post aliam, ostendere. 357
- Speculis duobus planis variam hominis faciem exhibere. 358. Item hominem inversum. 359. Speculo plano & concavo faciem suam inversam & in aëre pendulam monstrare. 360. Speculo concavo convexo mira repræsentare. *ibid.* Speculum multiforme. 361. Speculo obiectum divisum repræsentare ut integrum. 362. Speculo plano litoras & imagines foras prominentes repræsentare. 363
- Speculi ustorij prodigia. 364. Forma. 365. Genera. 366. Proprietates & effectus. *ibid.* & seqq. Specula ustoria concava. 369. Locus ustionis in illis. 370. Proprietates. *ibid.* & seqq. Speculo concavo ignem accendere ante speculum. 377. post speculum. 378. Specula non omnia eandem vim urendi habent. 377. Speculum ustorium ad mille passus an fieri possit. 380.
- Speculo ustorio ignem accendere in umbra. 381. Specula plana caustica. 410. & seqq. Specula ustoria Archimedis & Procli. 413. & seqq. cuius formæ fuerint. 414. & seqq. ad quantam distantiam incenderint naves. 417. & seqq. Specula magica. 443. Speculum loquens, seu Echo catoptrica. 444. & seqq.
- Speculum est Christus. 449
- Spectra varia in aëre variis in locis, quomodo fiant. 177. In freto Siculo. 179. In campis Romanis. 180. Circa Taurinum. 181. Spectrum Morgana dictum, non in aëre, sed in aqua apparet. *ibid.*
- Spectaculum jucundum in Museo Kircheriano ope speculi concavi sphærici. 328.
- Spectacula varia ope speculi cylindrici concavi. 350. Sphæra

P R Æ C I P U A R U M.

Sphæra vitrea aqua plena ignem accendere.	479.
Stannum aptius quam plumbum ad specula terminanda.	264.
Statuæ automata. 24. Statuæ Egyptiæ loquens.	42.
Superstitiosa sunt multa, quæ pro naturalibus venduntur.	21.
Superficies reflexionis. 249. Incidentiæ.	ibid.
Synopsis primæ partis Magiæ universalis Naturæ & Artis.	4.

T.

T Artari aliqui Magiæ dediti.	50.
Telescopica Magia. 489. Telescopium casu inventum. 490. 491. Eius præstantia. 488. Eius Auctor. 490. Eius rudimenta apud Cæcæum. 491. Id videtur invenisse Porta. 492. Paulatim fuit perfectum: ibid. Telescopij communis partes, & compositio. 497. & seqq. Eius schema. 502. Quomodo juvet visum. ibid. Ad videnda remota debet diduci, ad propinqua contrahi. 508. Per ipsum varia spectacula exhiberi possunt. 510. Telescopium Astronomicum monoculum, & binoculum. 515. Eius inventores. 516. Eius schema. 523. Potest habere duo, tria, & quinque vitra convexa. 524. Telescopium binoculum. 525. Eius fabrica. 526. Eius præstantia. ibid. & 527.	
Trabs transversa inter duos parietes angulam efficientes quomodo pingenda. 135.	
Triangulum radiosum quid. 102. Triangulum incidentiæ & reflexionis. 250.	
Tubus opticus. 457. 488. & seqq. Tubi optici novi inventio. 494. Eius Auctor, & præstantia. ibid. Tubi binoculi inventio. 495. Eius præstantia. ibid.	
Tuborum optidorum artifices insignes.	496.

V.

V Erba illegibilia in speculo legere. 309. Videre colores in tenebris. 203.	
Virga ustoria Portæ non potest urere ad infinitam distantiam. 405. Visio fit per intus susceptionem. 84. & 85. & per modum picturæ. 86. & 88. & seqq.	
Visio fit sub aliquo angulo, quomodo intelligatur. 92. Sequitur conditiones specierum quas immediate recipit oculus. 256. Visio reflexa super lineam rectam. 257. Visio est naturalis visus dioptricæ.	482.
Vitrens humor oculi. 64. Vitra convexa quæ foramini inseruntur ad intromittendas species, qualia esse debeant. 78. Vitrum convexum solum nihil facit ad specierum intromissionem. 79. Vitrorum refringentium figura, & proprietates. 456. Vitra lenticularia. ibid. Vitra convexa cogunt radios in unum punctum. 457. Vitro polyedro res multiplicare. 469. Picturas dissipare, & recolligere.	470.

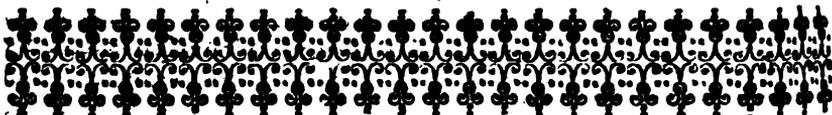
Z.

Z oroastres varii. 12. Zoroastris etymon. 14. Zoroaster primus Magiæ legitime corruptor, idem qui Cham. 15. Columnis incidit artes ante diluvium. 16. Post diluvium præpagat Magiam illicitam. 17. Varia adeptus est nomina. ibid. Zytonis Magi præstigiæ.	23.
---	-----

F I N I S.

· E R R O R E S .

Pagina.	Linea.	Errata.	Correcta.
27	14	<i>subicim</i>	<i>subicim</i>
49	6	vel	&
95	10	appositam	oppositam
152	20	catoptices	catoptrices
174	18	idiomata	idiomate
248	3	cura	curva
ibid.	5	incidentia	incidentiæ
249	13	cento	centro
362	17	laterna	latera
370	8	inte	inter
454	11	Radius	Radius
464	27	basas	bases
471	25	interferra	interferra
473	25	unte	ante
497	6	duo	duz
585	24	objectum	objectivum.



AD BIBLIOPEGUM.

Iconismi inferantur suis locis ita, ut quilibet respiciat paginam
in eis notatam.

Zum Buchbinder.

Die Kupfferblätter sollen also in das Buch gehefft werden/das
sie gegen den Zahlen stehen/welche oben daran verzeichnet
seyn.

Al Libraro.

Le figure intagliate in rame s' inferiscano nel libro in tal manie-
ra, che siano voltate verso le pagelle in esse notate.

Au Libraire.

Les images doivent estre tellement inferées, que chascune re-
garde la page qui y est marquée.

Omnia ad majorem DEI gloriam.

11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

1917

1178

