



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>

$11^2 = 2756$

PCL
11. 849

74 - 8.

64-7 no 18974

A. R.

P. GASPARIS
SCHOTTI
SOCIETATIS JESU
MECHANICA
HIDRAULICO - PNEVMATICA
Cum
FIGURIS AENEIS, ET PRIVILEGIO SACRAE
Cesaræ Majestatis.

ANNO M DC LVIII.

BON'S PULCHER suffici vndas



MECHANICA

HYDRAVLICOPNEVMATICA

Ad Eminentiss: S.R.I. Principem

Ioannem Philippum

Electorem Mogunt:

Auctore:

P. GASPAR. SCHOFFO.

Soc. Iesu

P. GASPARIS SCHOTTI
REGISCIURIANI, E SOCIE-
TATE JESU,

Olim in Panormitana Siciliæ, nunc in Herbipo-
litana Franconia ejusdem SOCIETATIS Academia
Matheseos Professoris,

MECHANICA HYDRAULICO-PNEV- MATICA,

Qua

Praterquam quod Aquei Elementi natura, proprietas, vis
motrix, atque occultus cum aere conflictus, à primis fundamentis de-
monstratur; omnis quoque generis Experimenta Hydraulico-pneumatica
recluduntur; & absoluia Machinarum aquæ & aere animandarum ratio
ac methodus prescribitur.

OPUS BIPARTITUM,

Cujus

Part I. Mechanicæ Hydraulico-pneumaticæ Theoriā continet.

Part II. Ejusdem Praxin exhibet, Machinasque Aquarias innumerās, uti & Organa, ali-
aque Instrumenta, in motum ac sonum concitat; nec non varia technas, que
motum perpetuum vi aquæ spondent, exponit.

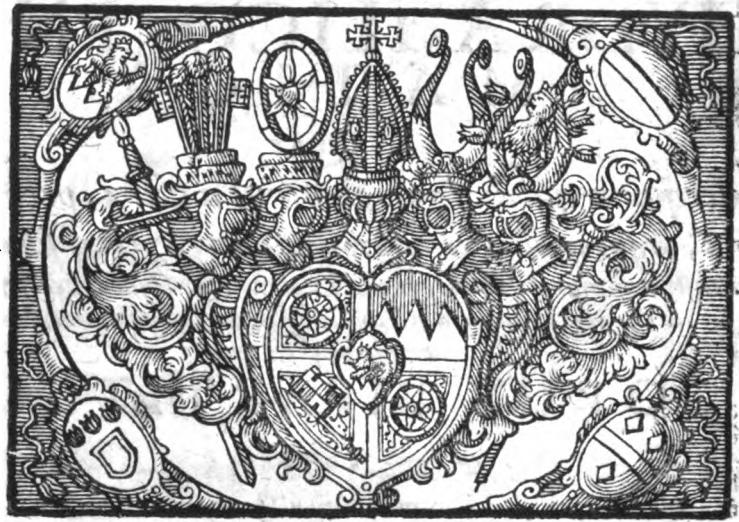
ACCESSIT

Experimentum novum Magdeburgicum, quo vacuum alij sta-
bilire, alij evertare conantur.

Sumptu Heredum JOANNIS GODEFRIDI Schöawetteri,
Bibliopol: Francofurtensi.

Exindebat HENRICUS PIGRIN Typographus Herbipoli.

ANNO M. DC. LVI.



DEDICATIO.



Eminentissimo, & Reverendissimo Principi
ac Domino,

D. JOANNI
PHILIPPO,
SACRÆ SEDIS MOGUNTINÆ
Archiepiscopo, S. Rom. Imp. per Germani-
am Archi-Cancellario, & Principi Electori; Episcopo
Herbipolensi, Franciæ Orientalis Duci,
Domino meo clementissimo.

EMINENTISSIME PRIN-
CEPS. Fontes quos Natura
producit ad hominum utilitatem,
Mare petunt, ut fluant. *Omnia quippe*
flumina, ac proinde & fontes flumi-
ñ 2 num

DEDICATIO.

num origines, intrant in Mare, & Mare non
redundat; ad locum, unde ex eunt flumina, revertun-
tur, ut iterum fluant. Fontes quos hoc
in Opere produco ex Hydrotech-
nica Arte ad Principum delecta-
tionem, ut saliant, FONTEM petunt
PULCHRUM, Te inquam, E M I-
NENTISSIME DOMINE, Tuumq;
favorem ac benevolentiam. Nisi
enim ope Tua, qui FONS es PUL-
CHERRIMUS, foveantur, &
Tua augeantur ditenturque co-
pia; exarescant necesse est, ma-
gno licet labore, nec minori
Arte, in fluxum ac saltum a me
animati. Pateat igitur Fontibus
meis

DEDICATIO.

meis FONS PULCHER; derivetur
in eos Humanitatis Tuæ aquæ, ut
gloriari liceat, ac dicere: FONS
PULCHER SUFFICIT UNDAS.
Dixi quod volebam, & hic finio,
nè peccare cogar peccatum quo
Scriptorum plerique reos se con-
stituunt, dum in Mecænatum
fuorum laudes ipso in Librorum
vestibulo quàm pro loci oppor-
tunitate longius excurrunt. Ma-
jor est virtutum Tuarum splen-
dor, majora in Ecclesiam & Im-
perium Romanum merita, quàm
ut exili calamo meo, præsertim
hoc loco, exarentur.

ā 3

Vale

DEDICATIO.

Vale PRINCEPS EMINEN-
TISSIME, Imperii columen,
& Ecclesiæ decus; ac bono utrius-
que quam diutissimè vive. Ita
optat Herbipoli Die VIII. Julij,
Anno M DCLVII.

EMINENTISSIMÆ

Tuæ

CELSITUDINIS

Humillimus Cliens

Casparus Schottè So-
ciété JESU.

IN

**IN FRONTEM LIBRI
ACROAMA EXEGETICUM.**

FONS PULCHER SUFFICIT UNDAS.



Obmutescet Antiquitas;
Jam dudum exaruit lympha,
Quam propinavit Pincernavatum

P E G A S U S.

Riget instar pumicis, qui Parnassum irrigavit:
Qui infantium etiam linguas fecerat disertas,
Dudum, pro pudor, est desertus.

Pone cristas Heliconis Nympba;

HIPPOCRENE FUIT!

Unde, aut ubi fluxerit olim, quis sciat?

Castalides ipsæ nesciunt,

Ex quo toties potæ cecinerunt.

Et quid mirum Helicona nusquam apparere,
Si ipsa Græcia disparuit, & migravit

In EUROPAM reliquam;

In quâ non unas numeres Athenas,

Quando pæne innúmera vides Athenæa,

Suo quodque formosum Apolline,

Suo quodque irriguum fonte,

E quo bibunt sapientes Europæi,

Et entheantur.

De

De Europa universa periculum fac in sola

GERMANYA:

De Germania verò pronuncia,

Si, quæ Rhenus, Moenusve alluit, invisas

A THENÆA,

MOGANUM ET ARTAUNIUM.

Quæ, qualésve ea incolant Musæ,

Disce ex latice, qui eas reficit,

F O N S

Medio bullit è Nobilitatis Rhenanæ jugo,

Non sonipedis Pegasi extusus ungulæ;

Sed jubati LEONIS effossus ungue,

C ALLOCREN E.

Hoc uno ambae libant & vivunt de fonte,

Cælo divisæ, non zelo,

MOGANIDES MUSÆ ET FRANCONIDES.

His

Seu, sitim arentis gutturis levent,

Seu barbita pulvere gloriose sordida lavent,

Seu in carmina animent Vates,

Seu fugientes Vatibus venas revocent,

Seu in præmia lauros & palmas rigent,

Seu festivè cum Nymphis ludant

Apollinis honori,

FONS PULCHER SUFFICIT UNDAS.

Verùm quid Musas, Nymphásque memoro?

Ipsa adeò Natura hoc fonte haurit,

Ut parturientem juvet Artem:

Hiac

Hinc Ars bibit, ut languentem fulcat Naturam,
Experti discimus:
Quod non sola Natura audet.

Nec Ars sola potest,
Et potest cum Arte Natura & audet.
Verum deficerent, nisi sufficeret,

F O N S P U L C H E R

Undas, Animos, Vires.

Hoc manante animatur emortuus Eolus,
Et spirat:

Hoc stillante liquecunt, licet ære fusæ, Phaëtoniades,
Et lacrymantur:

Hoc illabente alterni folles inflantur & efflantur,
Et organa resonant:

Hoc saliente Deorum simulacra irrorantur,
Et tripudiant.

Verbo,
Paucis multa dicam:

CRESCIT QUODCUNQUE RIGAT,
VIGET QUODCUNQUE LAVAT.

F O N S P U L C H E R.

Hinc est quod stupent obstipi;
Et ægrè vident Invidi,

H O C F O N T E,

Viceret lauros, Musasque vigere.

ε

FONS

FONS P U L C H E R.

Feras cicurat, monstra domat:

Hercule felicior!

Quæ is exanimabat, hic animat;

Quæ iste clavâ fregit, ille regit

Suaviter influendo.

Hoc stratagemate,

Rotæ Moganæ firmavit,

Ut bene verterentur,

Quæ à procellis, quia rapiebantur,

Pæne evertiebantur.

Pluris scilicet sæpe est esse humanum quam fortis,

Ubi gloria est major,

Vincere amoribus quam viribus.

In fontibus reliquis eximium hoc habet

FONS P U L C H E R,

Quod non aquam solum fundat,

Quam suam effata reparet Juventam

A Q U I L A;

Sed & oleum stillet,

Quo repullulantes pennas ad robur

Ungat.

Nec aquile modò hoc Fonte lotæ

Juvencunt:

Sed, quia cum igne quid commune habet

FONS P U L C H E R,

Hoc etiam in Fonte emortuus,

Nove

**Novo prodigio Novus
Reviviscit**

P H O E N I X.

Unde infelicissimorum temporum

Hæc una est felicitas,

Quod mergantur in FONTE PULCHRO,

In quo nisi tota submergantur,

Nunquam emergent

Feliciora.

Et Gloria hæc summa erit

F O N T I S P V L C H R I,

In ea incidisse tempora,

In quæ nisi incidisset,

Forent tempora omnino

Profligata.

De FONTE PULCHRO quid amplius dicam?

Fontes alij aut æstu prospéro exsiccantur,

Aut algore sinistro congelant,

Ut fluxum sistant:

F O N S P V L C H E R.

FLUET DONEC INFLUAT

I N F O N T E M

QUOCUM SALIET I N VITAM ÆTERNAM.

Quod vovent & precantur mecum

O M N E S B O N Æ M U S Æ

A FONTE PULCHRO

L O T Æ, R I G A T Æ, P O T Æ.

P. NICOLAUS Mohrè Socie-

tate Jesu.

Facultas admodum R. P.

PRÆPOSITI GENERALIS
SOCIETATIS JESU.

G O S W I N U S
NICKEL SOCIETA-
TIS JESU

PRÆPOSITUS GENERALIS.

Cum Opus, quod inscribitur Mechanica
Hydraulico-pneumatica, à P. GASPAR
SCHOTT nostræ Societatis Sacerdote compo-
tum, aliquot ejusdem Societatis Religiosi recognove-
rint, & in lucem edi posse probaverint; facultatem
concedimus ut typis mandetur, si ijs ad quos pertinet,
ita videbitur. In cuius rei testimonium has litteras
manu nostrâ subscriptas, sigilloq; nostro munitas da-
mus Roma, 23. Januarij 1655.

GOSWINUS NICKEL.



Facul.

FACULTAS
R.P. PROVINCIALIS
SOCIETATIS IESV

Per Rheni Superioris Provinciam Bi-
bliopolæ facta.

Cum ex Mandato Sacrae Casareae Majestatis omnibus
et singulis Typographis, Bibliopolis, ac aliis quamcun-
que librariam negotiationem exercentibus, serio firmiterque in-
hibeat, ne quisquam libros ullos à SOCIETATIS nostra Pa-
tribus hactenus editos, aut imposterum edendos intra S.R. Im-
perij, Regnorum, et Dominiorum Sue Casareae Majestatis ha-
reditariorum fines, simili aliove charabte aut formâ, sive in-
toto, sive in parte recudere, vel alio recudendos mittere, aut ali-
bi etiam impressos adducere, vendere, et distrahere, clam seu
palam, cistrâ supradictorum Patrum consensum ac testimonium,
audiat, vel prasumat: Ego NITHARDUS BIBERUS,
SOCIETATIS Iesu per Rheni superioris Provinciam Pro-
vincialis, concedo Joannì Godefrido Schônwettero fa-
cultatem, suis sumptibus excudendi P. GASPARIS SCHOTTI
et SOCIETATE Iesu Mechanicam Hydraulico-pneu-
maticam. In quorum fidem hoc ei testimonium manu nostrâ
subscriptum, et Sigillo munitum dare voluimus. Heribpoli
21. Januarij 1656.

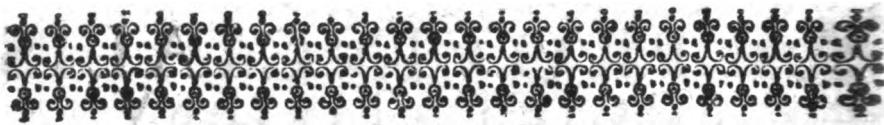
NITHARDUS BIBERUS.

L. H. S.

E 3

ELEN

ELENCHUS



ELENCHUS TITU- LORUM,

Sive

SYNOPSIS OPERIS.

Prae loquium ad Lectorem, de Operis Occasione, Divisione, Inscriptione; deque
Hydraulicorum & Pneumaticorum Scriptoribus.

pag. 1.

PARS I.

THEORETICA.

De Machinarum Hýdraulico-Pneumaticarum principiis seu fundamentis. 15

PROTHEORIA I.

De vi Attractiva corporum, ad vacuum vel replendum, vel fugiendum: seu de
primo Machinarum Hydro-pneumaticarum principio. 18

§. I. Hero Alexandrinus vacuum in aëre & aqua disseminatum agnoscit. 19

§. II. Experimenta quibus Hero vacuum in corporibus disseminatum pro-
bat. 21

§. III. Experimenta quibus vacuum nullum esse probatur. 25

§. IV. Vis attractiva ob vacui metum, primum Machinarum Hydro-pnevma-
ticarum principium, quæ, & qualis, quibusvis insit corporibus. 28

§. V. Experimentum, quo ostenditur vis attractiva ad aquas in altum evehen-
das, vacui vitandi causâ, per Machinas Hydro-pneumaticas. 30

§. VI. Notantur nonnulla circa prædictum Experimentum, simulque stabili-
tut, in attractione aquæ metu vacui habendam esse rationem in perpendiculi
aquarem. 33

§. VII. Heronis Alexandrini error in elevanda aqua vi attractiva. 36

§. VIII. Alius Heronis error in elevanda aqua vi attractiva. 37

§. IX. In aquarum elevatione vi attractivâ, habenda est ratio perpendiculi solum
illorum tuborum, per quos aqua, non per quos aër vehitur. 39

§. X.

TITULORUM.

§. X. Via attractivâ elevari potest aqua ultra perpendiculi altitudinem, aëre mediante. 40

PROTHEORIA II.

De vi Expulsiva propter corporum impenetrabilitatem; seu de secundo Machinorum Hydro-pneumaticarum principio.	43
§. I. Omnia universi corpora sunt inter se contigua.	ibid.
§. II. Corpora se mutuo expellunt.	45
§. III. Experimentum, quo ostenditur vis expulsiva, propter corporum impenetrabilitatem, ad aquas elevandas in altum.	46
§. IV. Notantur nonnulla circa prædictum Experimentum.	48
§. V. Heronis error in elevando oleo vi expulsivâ in lucerna.	50
§. VI. Attractione & expulsione simul aquam elevare possumus.	53
§. VII. Salomon Caus merito sugillat Heronem.	55
§. VIII. Idem perpendiculum aquæ cadentis non potest servire simul attractioni & expulsioni.	57
§. IX. Error apud Joannem Baptistam Portam indicatur.	58
§. X. Alia ratio aquam elevandi in altum propter corporum impenetrabilitatem.	59

PROTHEORIA III.

De vi Rarefactiva; seu de tertio Hydro-pneumaticarum Machinarum principio.

§. I. Rarefactionis vis, & effectus mirabilis.	61
§. II. Alia rarefactionis exempla.	62

PROTHEORIA IV.

De fluxu aquæ naturali; seu de quarto Hydro-pneumaticarum Machinarum principio.

CAPUT I. De Proprietatibus aquæ fluentis liberè.

PROPRIETAS

I. Aqua tendit ad loca decliviora.	67
II. Aquæ superficies superior, cessante fluxu, sphærica est; reliquæ conformantur vasis & receptaculis.	ibid.
III. Aquaminus pressa expellitur à magis pressa.	68
IV. Aquæ, & humidi cuiuscunque, pars unaquæque premitur humido supra ipsum existente ad perpendiculum, si humidum sit descendens in aliquo, aut ab alio aliquo pressum.	ibid.
V. Aquæ in situ naturali consistente, partes superiores non premunt inferiores.	70
VI. Aquæ	

E L E N C H U S

<p>V. Aquæ in situ naturali positæ una pars non expellit alteram.</p> <p>VII. Non omnes æquæ æquales magnitudine, sunt æquales pondere.</p> <p>VIII. Aqua naturaliter non ascendit ad locum altiorem suæ origine.</p> <p>C A P U T I I. De Proprietatibus aquæ fluentis per siphones.</p> <p>P R O P O S I T I O</p> <p>I. Siphonis varias divisiones assignare.</p> <p>II. Siphonis erecti proprietates assignare.</p> <p>III. Siphonis inversi proprietates assignare.</p> <p>IV. Siphonis mixti inæqualium crurium proprietates assignare.</p> <p>V. Siphonis mixti æqualium crurium proprietates assignare.</p> <p>VI. Inversi siphonis, vasi uno crure imposito, proprietates assignare.</p> <p>VII. Causam adsignare, cur quando osculum externi cruris siphonis inversi est altius, aut æquè altum ac aquæ superficies suprema in vase, aqua non fluat; quando verò est demissius, fluat.</p> <p>VIII. Siphonem ad libram seu vetem revocare, & filtrum ad siphonem,</p> <p>IX. Diabetem spiritalem describere, eiusque proprietates adsignare.</p> <p>X. Siphonis inversi fluxum æqualem reddere.</p> <p>XI. Siphone inverso aquam ex uno montis latere in alterum, per verticem, deducere.</p> <p>X II. Siphone inverso aquam ex montis radice ad ejus verticem elevare.</p> <p style="text-align: center;"><small>102</small></p> <p>X III. Causam assignare, cur in siphone inverso interrupto perpendicularum aquæ descendenteris debeat superare perpendicularum aquæ ascenderis.</p> <p>X IV. Causam assignare, cur in Fonte Heronis perpendicularum aquæ descendenteris debeat esse longius perpendicularo aquæ ascenderis.</p> <p>C A P U T I I I. De Proprietatibus aquæ fluentis per tubos.</p> <p>P R O P O S I T I O</p> <p>I. Aqua decurrat per tubi verticalis foramen basis, instar columnæ aquæ, cuius basis æqualis foraminis, altitudo perpendicularares à basi erectæ; sive tubi sint semper pleni, sive non.</p> <p>II. Per tubos tam semper, quam non semper plenos æqualis altitudinis, & æquale foraminum, effluit æqualis aquæ copia, eodem vel æquali tempore, cujuscunque capacitatis & formæ sint tubi.</p> <p>III. Per tubos tam semper, quam non semper plenos æqualium luminum, sed inæqualium altitudinum, effluit eodem, vel æquali tempore, inæqualis aquæ copia.</p> <p>IV. Per tubos semper, & non semper plenos inæqualium luminum, sed æqualium altitudinum, effluit eodem, vel æquali tempore, inæqualis aquæ copia.</p> <p>V. Per</p>	<p style="text-align: right;">79</p> <p style="text-align: right;">ibid.</p> <p style="text-align: right;">ibid.</p> <p style="text-align: right;">72</p> <p style="text-align: right;">ibid.</p> <p style="text-align: right;">74</p> <p style="text-align: right;">77</p> <p style="text-align: right;">81</p> <p style="text-align: right;">84</p> <p style="text-align: right;">ibid.</p> <p style="text-align: right;">88</p> <p style="text-align: right;">93</p> <p style="text-align: right;">94</p> <p style="text-align: right;">96</p> <p style="text-align: right;">98</p> <p style="text-align: right;">102</p> <p style="text-align: right;">104</p> <p style="text-align: right;">107</p> <p style="text-align: right;">110</p> <p style="text-align: right;">111</p> <p style="text-align: right;">113</p> <p style="text-align: right;">114</p> <p style="text-align: right;">ibid.</p>
--	--

T I T U L O R U M.

- V. Per tubos æquè altos, & æqualium luminum, non semper plenos, fluit eodem tempore æqualis aquæ copia; sed tantò fluit unus diutius altero, quanto plus aquæ continet unus quam alter. 115
- VI. Per tubos non semper plenos, & non æquè altos, æqualium tametí luminum, eodem vel æquali tempore non fluit æqualis aquæ copia. ibid.
- VII. Tubus altitudine quadrupedalis, cui pro basis diametro pedis Parisiensis uncia, aquâ semper, plenus, effundit per lumen lineare in basi situm, aquæ libram spatio tredecim minutorum secundorum temporis. 116
- VIII. Aquæ fluentes ex tubis tam semper quam non semper plenis æqualiora foraminum, sed inæqualium altitudinum, habent rationem subduplicatam altitudinum tuborum; habentque dicti tubi duplicatam rationem aquarum, quas fundunt. 117
- IX. Aqua naturali motu descendens & effluens per tubos, imitatur leges aliorum gravium naturali motu descendantium. 120
- X. Velocitatis motus aquæ descendantis & effluentis per tubos æqualium foraminum, sed inæqualium altitudinum, habent subduplicatam rationem altitudinum. 125
- XI. Causam assignare, cur aquæ fluentes per tubos æqualium luminum, sed inæqualium altitudinum, habeant rationem subduplicatam altitudinum tuborum. 126
- XII. Tempora quibus æqualis aquæ quantitas è tubis æqualium luminum, sed inæqualium altitudinum effluit, habent subduplicatam rationem tuborum. ibid.
- XIII. Si tubi, sive semper pleni, sive non semper pleni, sint ejusdem altitudinis, sed inæqualium foraminum, est eadem ratio aquæ ad aquam, quæ foraminis ad foramen, physicè seu ad sensum. 127
- XIV. Tubi non semper pleni æquè alti, & æqualium foraminum; sed inæqualium basium, evanuantur inæqualibus temporibus, estque eadem ratio temporum, quæ basium. 129
- XV. Tempora quibus deplentur tubi non semper pleni, æquè lati, sed non æquè alti, per æqualia foramina, sunt in altitudinum ratione subduplicata. 131
- XVI. Tempora quibus evanuantur tubi non semper pleni similes, & æqualess quoad altitudines & bases, per lumina similia inæqualia, sunt reciprocè, ut lumina. ibid.
- XVII. Datis altitudine & foramine tubi semper pleni, invenire quantitatem aquæ quam dato tempore effundat; vel, datis iisdem, invenire magnitudinem cisterne quæ dato tempore repletur. 132

E L E N C H U S

- XVIII.** Datis altitudine & lumine tubi semper pleni, invenire tempus quo datum aquæ quantitatem effundat, sive quo data in cisternam impletat. 135
- XIX.** Datis tempore, quantitate aquæ, seu cisterna, & lumine tubi, invenire altitudinem tubi, qui semper plenus cisternam dato tempore replet. 136
- XX.** Dato vase, & foramine per quod effluit aqua, invenire tempus quo evanescatur. 137
- XXI.** Datq vase, & tempore, invenire foramen per quod evacuetur tempore dato. 139
- XXII.** Altitudinem scaturiginis dati fontis per tubos fluentis invenire. 140
- XXIII.** Data alicujus tubi, aut vasis erogatorii altitudine, ac tempore quo determinatam aquæ quantitatem è suo lumine effundit, invenire altitudinem ejusdem aut alterius tubi, qui æquali tempore, per æquale lumen, aliam determinatam aquæ quantitatem effundat. 140
- XXIV.** In tubo seu vase semper pleno determinare spatia, quæ temporibus æqualibus sibi succedentibus evanescantur; uti & mensuram seu pondus aquæ quæ effluit. 141

P A R E R G U M C A P I T I S III.

De inventione mediz, ac tertia proportionalis quantitatis, in numeris, & lineis.

144.

P R O P O S I T I O

- I. Inter duos numeros medium proportionale invenire. 145
- II. Datis duobus numeris, tertium continuè proportionale invenire. ibid.
- III. Inter duas rectas lineas datas invenire tertiam proportionalem. ibid.
- IV. Datis duabus rectis, invenire tertiam proportionalem. 146
- V. Alter invenire tertiam proportionalem. 147
- VI. Adhuc alter invenire tertiam proportionalem. ibid.
- VII. Datis tribus numeris invenire quartum proportionalem. 148
- VIII. Datis tribus rectis lineis, quartam proportionalem invenire. ibid.

C A P U T IV.

De proprietatibus aquæ salientis ex tubis.

149

P R O P O S I T I O

- I. Salientum sive ecdromorum horizontalium, & medianorum, super eodem horizonte, longitudines sunt in ratione subduplicata tuborum, ex quibus exsunt. 151
- III. Salientes horizontales & media, ejusdem tubi, eò sunt longiores, quò lumen tubi fuerit altius supra horizontem. 153
- III. Sa-

T I T U L O R U M .

- III. Salientes horizontales & mediz, eadem longitudinis rationem servantur
quam altitudines tuborum super eundem horizonem. 154.
- IV. Salientum verticalium in quacunque elevatione tubi supra horizontem
semper eadem est altitudo. 155.
- V. Saliens verticalis manquam adaequat altitudinem originis. 156.
- VI. Saliens verticalis tubi quadrupedalis proxime æquat quinque sextas tubi sui
partes. ibid.
- VII. Salientes verticales eò sunt longiores, quò tubi sunt longiores ; sed non eà-
dem proportione illæ ac hi crescunt. ibid.
- VIII. Data tubi altitudine, & supra horizontem elevatione, invenire longitudi-
nem salientis horizontalis, & mediz. 157
- IX. Data longitudine salientis horizontalis, aut mediz, invenire altitudinem tu-
bi, cognitâ ejus elevatione supra horizontem. ibid.
- X. Ex nota scaturiginis altitudine fontis unius ex tubo exilientis horizontaliter,
altitudinem scaturiginis cuiuscunque alterius æqualiter supra horizontem
elevati invenire. 158

C A P U T V.

- De fluxu aquæ per diversa ejusdem vasis aut tubi foramina. 158

PROPOSITIO

- I. Per foramina æqualia, æquè à summo tubi distantia, sive in base, sive in latere,
æquali tempore æquales fluunt aquarum quantitates. 160
- II. Aquæ è foraminibus æqualiter à summo tubi distantibus decurrentes, sunt in-
ter se ut foramina. ibid.
- III. Aqua per foramina vasis eo impetu seu velocitate decurrit, quo per tubos
æqualium foraminum & altitudinum. 161
- IV. Velocitates aquæ decurrentis per foramina æqualia ejusdem vasis, inæqua-
liter distantia à summo vasis, sunt in subduplicata ratione distantiarum. 162
- V. Aquæ per æqualia foramina inæqualiter à summitate vasis distantia fluentes;
sunt in subduplicata ratione distantiarum. ibid.
- VI. Secto foramine lateralí vasis in partes æquales, à rectis horizontalibus, in-
venire rationes aquarum ex eis fluentium. 163
- VII. Secto foramine lateralí vasis in partes inæquales, à rectis horizontalibus,
reperiæ rationes aquarum effluentium ex ipsis. 164
- VIII. Datis foraminibus inæqualibus super eadem horizontali, venari rationes
aquarum. ibid.
- IX. Datis foraminibus ejusdem vasis, quorum unum superiorius, alterum inferius,
inter easdem parallelas perpendicularares, repetire rationes aquarum. 165

ELICHUS.

- X. Datis foraminibus ejusdem vasis, quorum unum superius, alterum inferius, non inter easdem parallelas, reperire rationes aquarum. ibid.
- XI. Dato foramine, & linea horizontali, in aliquo vase, constituere super illa foramen, è quo æqualis aqua fluat eodem tempore. 166
- XII. Dato foramine, & latere alterius in eodem vase, reperire foramen, è quo æqualis aqua effluat. ibid.
- XIII. Dato foramine, reperire aliud æquale in eodem vase, è quo fluat aqua in ratione data. 167
- XIV. Dato foramine, aptare in eodem vase aliud datum simile, magnitudinis diverse, à quo aqua fluens cum fluente à primo, habeat rationem datam. 168

C A P U T VI.

De aëris gravitate, rarefactione, & condensatione.	169
P R O P O S I T I O.	
I. Aëris gravitatem invenire.	169
II. Quantum condensari aër possit, invenire.	170
III. Quantum rarefieri aër possit, invenire.	171

P A R S II.

P R A C T I C A.

- De fabrica Machinarum Hydro-pneumaticarum ex traditis principiis. 173

C L A S S I S P R I M A.

- De variis Hydraulicis atque Pneumaticis Machinis. 176

C A P U T I.

De Machinis que sunt vi attractiva.	ibid.
M A C H I N A.	
I. Fonticulus phialæ vitreæ inclusus.	177
II. Siphon inversus interruptus, aquam in determinatam altitudinem evehens.	179.
III. Fons Cesareus.	181
IV. Scyphus plenus per fundum effundens liquorem, non plenus retinens.	183
V. Cancer vomitor.	185
VI. Sphæra vitrea Aquisuga.	186
VII. Siphon inversus interruptus, elevans aquam in quævis altitudinem.	ibid.
VIII. Navis Horologa.	188
IX. Siphon inversus horologus.	189
X. Bina.	

TITULORUM.

X. Bina vasa, quorum unum si aqua infundatur, alterum reddit vinum.	190
C A P U T II.	
De Machinis quæ sunt vi expulsiva.	191
I. Fons Heronis in vasis immediatis.	192
Item Fonticulus similis Fonti Heronis.	194
II. Clepsydra Heroniana.	195
III. Fons Heronis in vasis mediatis: item Scyphus diversos ejiciens liquores.	197
IV. Fons novus Polysiphonius.	201
V. Fons perennis, alto in loco aquam è puteo profundo subministrans.	203
VI. Antlia, seu Ctesibia Machina.	205
VII. Speculator cornu inflans.	207
VIII. Fonticulus compressione aquam spargens in altum: Baculus item viatorius aquivorus, & Catellus mingens.	208
IX. Phiala vitrea, compressione aquam projiciens in altum.	211
X. Infundibulum pneumatico-hydraulicum, aquam in determinatam altitudinem attollens.	211
XI. Infundibulum alterum pneumatico-hydraulicum, aquam in quamlibet altitudinem extollens.	213
XII. Fons eadem fistula discolores ejiciens liquores.	214
XIII. Sclopetum Æolium seu pneumaticum.	216
XIV. Aliud sclopetum Pneumaticum.	217
XV. Sedes Aquivoma.	219
XVI. Heronis vasa quæ vinum pro aqua infusa reddunt: seu Hydria Canæ Galilææ.	220
XVII. Hydracontisterium antiquum.	222
XVIII. Hydracontisterium novum.	223
C A P U T III.	
De Machinis quæ sunt rarefactione.	226
M A C H I N A	
I. Pyrobolus fons, incandescentis per ignem aëris vi aquam expellens.	226
II. Fons aliud pyrobolus, projectum liquorem convertens in aërem, aut ignem.	226
Item Meteorologicæ impressiones igneaæ.	229
III. Thermoscopium prognosticum Hybernum. & Æstivum.	231
IV. Instrumentum novum, gradus humidi & siccitatem indicans.	232
V. Cacabus ejiciens, & retrahens eandem aquam.	236
VI. Pilæ Æoliaæ.	237
VII. Cista Æolia.	238

E L E N C H U S

VIII. Aeolus ventum efflans.	239
IX. Memnonia statua, citharae, & humanae vocis sonum ad orientem solem edens.	240
X. Memnoniae aves, voce & motu animatae.	242
XI. Ara aspide adornata, in qua igne posito Isis & Osiris vinum & lac sacrificant aspis verò sibilando applaudit.	244
XII. Valvae facelli succenso sacrificii igne sponte aperibles, & extincto clausae.	246.

XIII. Ara Deorum imagines tripudiantes exhibens.	247
XIV. Hydrologium horarum Astronomicarum, seu æqualium.	248
XV. Fonticulus horarius.	249
XVI. Praeco horarius, singulis horis cornu inflans.	252

C A P U T IV.

De Machinis quæ sunt naturali lapsu aquæ.	254
---	-----

M A C H I N A

I. Clepsydra Kircheriana, quæ fontis instar ejaculatur aquam, & inversa iterum fluit.	254
II. Multiuimamia Deorum mater, lac ex uberibus promens.	256
III. Rota versatilis, aquam iustitio necessariam fundens.	257
IV. Cyccephalus Ægyptius ex veretillo aquam fundens, quæ horas æquinoctiales in subiecto vase monstrat.	259
V. Hydrologium horarum antiquarum, seu in æqualium.	261
VI. Hydrologium Benianum.	264
VII. Hercules clavæ Draconem percutiens.	265
VIII. Aquila horodiætica.	269
IX. Chorea serpentum aquivomorum.	270
X. Coluber volitans.	271
XI. Nauta Hydro-horologus.	272
XII. Libra hydraulica horodiætica.	274
XIII. Hydraulicum horolabium facillimum.	275
XIV. Incubus Hydro-horologus.	276
XV. Hydrologium Magneticum.	277

C A P U T V.

De Machinis quæ habent principium mixtum.	278
---	-----

M A C H I N A

I. Avis exsputam à serpente aquam sorbens è cratero.	279
II. Vas hydro-pneumaticum, omnis generis jocos exhibens.	281
III. Triton buccinâ inflatâ cursum fluminum fistens.	285
IV. Tri-	

TITULORUM.

IV. Atlas cælum humeris impositum torquens in gyrum.	289
V. Lucerna Grünbergeriana.	290
VI. Hydrotechnicus tubus, varia ludentis Naturæ spectacula exhibens.	291

C A P U T VI.

De Machinis hydraulicis variis.	299
---------------------------------	-----

M A C H I N A

I. Sphæra in aëre suspensa, ac circa suum centrum mota.	300
II. Cribrum Vestalis virginis.	303
III. Tubus vitreus, aquam perpetuò incorruptam conservans.	304
IV. Phœnix hydro-botanica.	ibid.
V. Phiala tabaci fumum refrigerans.	305
VI. Torricelli & Bertitubus vacuo vacuus.	306
VII. Hydropota varij coloris ac saporis aquam expuens.	310
VIII. Palingenesia Cæsarea.	313
IX. Vas eodem ore vinum & aquam, calidam & frigidam, hauriens ac fundens.	315
X. Prochyta Heronis Alexandrini malè constructa.	317
XI. Libra hydrostatica mirabilis.	318
XII. Canopus Ægyptiacus.	320
XIII. Lamina plumbea plana, aquis innatans.	321
XIV. Anemoscopium commune.	ibid.
XV. Anemoscopium Kircherianum.	323
Epilogus Classis primæ, ubi nonnulla de fontibus Romanis, ac Tusculanis, aliisque.	325

C L A S S I S S E C U N D A.

De Machinis motum perpetuum æmulantibus.	329
--	-----

P R O L U S I O . De motu perpetui arte procurati impossibilitate.	ibid.
--	-------

M A C H I N A

I. Cochlea Archimedea motum perpetuum æmulans.	336
II. Tubus spiralis in plano, aquam attollens , & motum perpetuum æmulans.	341
III. Horarium hydraulicum, motum perpetuum adumbrans.	346
IV. Kircheriana Machinula, motus perpetui rarefactionis & condensationis specimen exhibens.	351
V. Fonticulus motum perpetuum vi rarefactionis & condensationis aëris eminentius.	353
VI. Ho-	

E E N C H U S

VI. Horoscopium Hydro-pneumatico-Magneticum, quo sphera Magnetica in medio liquorum librata perpetuo circumducitur, ad monstrandas ho- ras, circulos cœlestes, totiusque Astrolabij mystria.	354
VII. Machinamentum aliud hydro-pneumatico-magneticum, perpetuans mo- tum per ventum.	357
VIII. Ctesibica Machina perpetui motus æmula.	360
IX. Catena perpetuo mobilis in gyrum hydrostaticâ arte, ut putabatur.	362
X. Situlæ automatae, spontaneo atque perpetuo motu aquam haurientes.	365
XI. Funigiana industria perpetuo motu situlæ unicæ è puteis aquam haurientis. 368	
XII. Perennis fontium ac fluviorum in Terraqua circulatio.	371
XIII. Gnomon Scheinerianus in centro mundi.	374
XIV. Mobile perpetuum Chymico-hydraulicum.	376
A N N O T A T I O I I . De Motu perpetuo quem Drebellius & alij adumbrarunt.	
377	
A N N O T A T I O I I I . De motu perpetuo quem Boëklerus promittit.	379
A N N O T A T I O I V . De motu perpetuo quem D. Harstorfferus excogitavit.	381

C L A S S I S T E R T I A.

De Organis hydraulicis, aliisque instrumentis harmonicis hydro-pneuma- ticis.	383
M A C H I N A I . Organum hydraulicum automatum & autophonum.	384
P R A G M A T I A I . Camerae Æolias fabricari, ad ventum organo hydraulico subministrandum.	ibid.
P R A G M A T I A I I . Secundus modus Æolias cameras fabricandi.	386
P R A G M A T I A I I I . Tertius modus Æolias cameras construendi.	387
P R A G M A T I A I V . Ventum per folles perpetuum producere in ordine ad Organa hydraulica.	388
P R A G M A T I A V . Folles aliter inflare ad instrumenta chordophona sive fidicina excitanda.	389
P R A G M A T I A VI . Cylindrum phonotacticum construere.	390
§. I. Cylindrum phonotacticum harmonice delineare.	ibid.
§. II. Cantilenam in Cylindrum phonotacticum harmonice delineatum transferre.	397
§. III. Dentibus Cylindrum phonotacticum instruere.	399
§. IV. Plures cantilenas in eundem cylindrum transferre.	400
§. V. Cantilenas syncopatas, & molli signatas, ut & semitonias, in cylin- drum phonotacticum transferre.	401
§. VI. Minimi valoris notas cylindro phonotactico inscrere.	406
	P R A -

P R A G M A T I A VII.	Cylindrum phonotacticum in gyrum movere.	407
P R A G M A T I A VIII.	Organum hydraulicum atropagnum sive antiphonum fabricare.	408
M A C H I N A II.	Organum hydraulicum Vitruvianum.	409
M A C H I N A III.	Cuculus cantans, atque tripudians.	414
M A C H I N A IV.	Gallo castanis & alas quiccheis.	414
M A C H I N A V.	Diversæ volucres garrientes, ac se moventes.	419
M A C H I N A VI.	Pan Octaulum inflans, Nympha Echo reflans.	419
M A C H I N A VII.	Cyclopes automati Musica Pythagorica exhibentes.	420
M A C H I N A VIII.	Clavicymbalum automatum, omnis generis instrumentorum fidibus instructorum symphoniam exhibens.	432
M A C H I N A IX.	Automatum Kircherianum, omnis generis instrumentorum symphoniam exhibens.	436
M A C H I N A X.	Cista pnevmato-harmonica antophona, solo vento harmoniosum sonum edens.	438

EXPERIMENTUM NOVUM MAGDEBURGICUM.

§. I.	Experimentum quomodo fiat.	445
§. II.	Experimento jam invento quenam de novo addita Herbipoli.	447
§. III.	Argumenta ad stabiliendum vacuum ex hoc Experimento sumpta.	449
§. IV.	Argumenta ad evertendum vacuum ex eodem Experimento deprimita.	450
§. V.	P. Athanasii Kircheri de novo Experimento judicium.	452
§. VI.	Litteræ Auctoris Experimenti, ejusdemque ad varia quæsita responsio.	453
§. VII.	Ejusdem Authoris responsio ad nostrum quæsitus.	454
§. VIII.	P. Nicolai Zucchii è Societate Jesu de novo Experimento judicium.	455
§. IX.	P. Melchioris Cornazi è Societate Jesu de eodem Experimento judicium.	455

In
MECHANICAM HYDRAU-
LICAM
Odarion Encomialisicom

C Edat superbas Ampbitryonides
C Palmas Minerva. Vix jacet: Artium
Tropae clarent. Cunctanuit us.
jam Dominae venerantur Artis.
Non ille nostrus temporis Hercules,
Qui frangit armis cornua fluminum,
Dum cana seclorum senectus
Ingenius animisque floret.
Quid? ergo Reges ne furor incitet
Vincere Pontum. Nil nisi fabulam
Seris propinabit nepotum
Fastus Achamenidae cachinnis.
Riserunt stultas equora compedes
Manare ritus certa suo, licet
Ringatur & flagro rebellis
Mulctet aqua malefanus iras.
Infanteria quid Domini mina:
Tangunt proternum marmor? Herus jubet?
Surdecat, & plaudente fluctu
Ludificat pelagus Tyrannum.
At non & Artem vis Acheloia
Impunè ludet. Capta suis Aque
Technis tenetur, liberosque
Vista jocos, patiturque risus.

Et

*Et quæ domando non potuit mar̄i
Sevum fremiscens ardor adores,*

*Has lenè solers Machinator
Præripuit meliore nisu.*

*Spectare gestin! en tibi panditur
Hoc scena libro, quā strepitu procul,*

*Quæ dulce sit spectasse, spetesc,
Quæque juvet didicisse, discar,*

*Quām fœderatum non violabilis
Lex neitat orbem; si qua pericula*

*Vexent, ut imis summa, rariss
Densa, levi grave det salutem;*

Quò pondus undæ vergat, & aeris;

Quod pellat, aut quod corpora jus trahat;

Cur iste gurges ruget undas,

Quas avido bilit ales ore;

Quid mille lusus, mille jocos aquæ

Fundet, docebit SCHOTTVS Hydraulice

Consultus artis, doctus idem

Ingenium fluitantis aure.

Nos illæ nomen fluctibus appimat,

Quod turber Auster, dignus aheneis

Scribi columnis, quæ nec ævi

Dense, nec invidia terantur.

L. G. S. J.

MONI-

MONITIO AD LECTOREM.

Opusculum hoc Appendice exceptâ Romæ
conscriptum, ac prælo præparatum fuit;
ideo in eo paßim ita loquitur Auctor,
quasi Romæ adhuc degeret. Vale, & nè
quid te moretur, errorcs paucos in calce
Libri notatos, priùs corrige.



MECHANICA
HYDRAVLICO-PNEVMATICA.
P R Æ L O Q V I V M
AD LECTOREM;
De Operis Occasione, Divisione,
Inscriptione: deque Hydraulicorum,
& Pneumaticorum Scripto-
ribus.

OCCASIO OPERIS.

Magiam Naturalem conscribere animus mihi est, benevole Lector, è Viri etoris. Magia Naturalis Auctoris.
Doctissimi, totoq; orbe notissimi Athanasij Kircheri Libris, quà typō excusis,
quà ex aratis manu collectam; atq; ex omnibus eiusdem Adversariis ac Schediasmatis, qua penes me
sunt; nec non ex alijs probatorum Auctorum monu-
mentis, nostrisq; inventis, fide summa, pariq; studio
concinnatam, propriisq; & aliorum experimentis
stabilitam: illam inquam Magiam Naturalem, cuius
in Ca-

A

mâ animi voluptate spectant atque mirantur ijs, que ex omnibus Urbis & Orbis partibus ad ipsum visendum accurrunt Viri Principes ac Litterati, avidéque scire desiderant, & Machinarum constructarum rationes, & machinalium motionum causas. Horum desiderio ut satisfacerem, omnium dicti Musej Machinarum fabricam & quasi anatomiam edocere, aut alicubi jam ab ipso Auctore edoctam enarrare, brevi opusculo aggressus sum. Quod dum faciebam, tam multa ejusde argumenti animo calamóq; occurabant, que alibi videram, legeram, excogitaveram, ipse, nec vulgaria, nec injucunda, ut difficilius mihi fuerit sistere quam prosequi incepsum cursum; nec minor in non scribendo, quam in scribendo labor subeundus multoque plura fuerunt omittenda, quam charta committenda, ut sumptibus & tempori parceretur.

OPERIS DIVISIO.

Cum verò ut in aliis scientiis & artibus, ita in Hydraulice atque Pneumaticis, vel maximè Praxis & Theoria conjunctionem ita ambiant, ut una si alteram destruit, merito utraque cadat; & nec sola Praxis suam sine Theoria obtinet existimationem, nec sine Praxi sola suam Theoria; utramq; coniungendam putavi; presertim cum vix ullum id habet eneas faciat esse videam, tuique mecum perspicies, Lector, si evolyes.

Dixitio
operis pra-
lentis hi-
partia.

quotquot de Aquaticis ac Spiritalibus quoquo modo tractarunt
Auctores, quorum Elenchum postea dabimus. Plerique enim
nudam duntaxat tradunt Praxin, non perscriptis, ac ne indicatis
quidem operandi principijs seu fundamentis, que vel ignorarunt ipsis, vel alijs inviderunt: quod sit, ut alijs saepe errandi
praebeant occasionem, et ipsi non raro pudendos committant errores,
vel tunc etiam, cum aliorum errores detegere atque corrige
presumptuosius attentant. In duas igitur partes Opus totum dividimus. In prima theoriam damus ad omnis generis
Machinas Hydraulicas, Pneumaticas, & Mixtas ex Vtrisque
construendas facilitate summâ, successu infallibili. In seconde fabricam docemus, & praxim exhibemus innumera-
rum Machinarum, seu pure Hydraulicarum, seu pure
Pneumaticarum, seu Hydro-pneumaticarum, hoc est, ex v-
trisque Mixtarum, ex traditis principijs constructarum, con-
struendarum vè, ad hortorum delicias, domorumque utilita-
tes, commoditates, ornamenta, virorum presertim Principum,
qui magis oculorum iude, animique oblectamentum, quam rei
familiaris questum expectant. Nec oculos tantum modò pa-
scere sat agimus; auribus etiam sua paramus declinimenta, va-
riaque Organa atque Instrumenta automata, & autophona,
solo aquarum lapsu, aerisque allapsu, in motum ac sonum con-
tinens, non minori facilitate, quam arte. Et quoniam in-
credibilis est badie, si unquam aleas, nescio an manum, an ve-
to ingeniorum pruritus, motum, quem vocant perpetuum (quem
vè modis ac vijs non punci bactenus quiescerunt, sed frustrè, per-
enni quietis potius quam motionis Architecti) reapse exhibendi,

motus per-
petui ci-
ciendi pro-
rictus mul-
terum.

EMundo iam dudum eius exstuant desiderio obtrudendi; multique putant, non alijs facilis Macbinis quam hydraulics in opus deduci id posse; in unum collegi refutavique, quotquot videre, audire, legere poterit aliorum artificia, qui eā in re se aliquid praestitisse putarunt, aut praestari posse sibi persuaserunt; ut visā alieni conatus vanitate, curiosus Lettor judicium ferre de alijs queat, & à simili vano labore sibi temperet. Tres igitur Classes habebit Pars secunda Operis.

OPERIS INSCRIPTIO.

Inscriptio
operis pre-
sens.

Aquaticæ
Machinæ
triplicis sūt
generis.

Tractoz.

Hydrauli-
cz.

Mechanicam porrò Hydraulico-pneumaticam vocamus hoc Opus: & Machinas Hydro pneumaticas, seu Hydraulico-pneumaticas, quas in eodem producimus, appellamus, quod pleraque tales sint, taliumque tradantur in prima Operis parte principia ac regulae; Hydraulico-pneumaticas, inquam, quasi dicas, Aquatico-Spirituales, hoc est, aqua & spiritu seu aero animatas. Aquaticæ etenim Machinae, bauriendis è profundo, deducendis per planitatem, educendis in altum per fistulas ac tubos (aviles Graci appellant) aquis excogitatae, triplicis sunt generis. Aliae iumentorum, hominum, ponderum ope, rotis variè inter se se implicatis, moventur; cuiusmodi sunt tympana, antliae, cochleæ, tollenones, similiaque, que Vitruvius producit libro 10. (apite 9, 10, 11, 13, & 14. aliisque Auctores multi ad nauseam usque confarcinatis libris inculcant. Aliae solo aquarum lapsu fontes exhibent amoenissimos, & aquas per siphones tubosque variè configuratos protruas nunc expandunt in subtilissimum lucidissimumque velum, nunc diffundunt in radios, figura-

figurant in stellas, effingunt in flores, extendunt in sacula, cri-
spant in pluvias, conglobant in grandines, summā oculorum
voluptate, ut passim in urbanis ac suburbanis Rome vide-
mus hortis.

Aliæ denique inclusi intrusive æteris violentiâ eiacularan- Hydraul-
co-pneu-
maticæ.
tur in altum aquas, inflant tibias, tubasque, volucrum ani-
maliumque aliorum imitantur motum ac Cantum, aliaque pre-
stant tam mira atque exotica, vix ut ab humano ingenio pre-
stari posse videantur. Eius generis fuit apud Cornelium Seve-
rum in Ætna Triton, qui aquarum assultu auram concipiebat,
ac per buccinam ori admotam vocem edebat, sive ut ait Poëta,
irriguum Carmen. Tales etiam sunt, quas magno numero, nec
minori ingenio prodit Hero in suo de Spiritalibus libello Macbi-
nas, ab antiquis (quos Ægyptios interpretatur Kirchers in
Mechanica Ægyptiaca tom. 2. Oedipi parte 2.) excogitatas:
cuiusmodi sunt statuae ad aras vinum & lac sacrificantes, va-
sa melancoryphi vocem edentia, Syringæ mentientes vocem a-
vicularum multarum per ordinem dispositarum, quibus assidet
noctua, que sua sponte ad aviculas conversa eas terret, &
a canto absterret; aliaque multæ. Tales denique, quas toto hoc
Opere magno numero producimus.

Primi generis Machinas appellamus nos cum alijs Tracto-
rias: & de illis non agimus hoc Opere; pertinent enim ad illam
Mechanica partem, qua vi ponderū atque rotarum suas perfici-
cit operationes, & sine ipsis principijs nec tradi, nec ab alijs
percipi possunt: quare Magie nostra Mechanica eas reserva-
mus. Secundi generis Machinas appellamus Hydraulicas.

Tertij

Machinæ huius Ope-
ris plerq; sūt hydrau-
lico-pne-
maticæ.

Tertij denique generis *Hydraulico-pneumaticas*. Quoniam igitur pleraque *Machinæ*, quas producimus, huiusmodi sunt, hoc est, aquæ & aëris subsidio constructæ; ideo *Hydraulico-pneumaticas*, ut dicebam, appellamus hoc Opere traditæ *Machinas*. Dico, plerasque aquæ & aëris subsidio esse constructæ; non omnes: sunt enim & purè hydraulicæ multæ, & purè pneumaticæ non paucæ; imò nonnullæ, quæ licet aquæ auxilio fiant, hydraulicæ tamen propriè ac rigorosè, juxta sensum expositum, censi non possunt, ut videbis in Operis decursu, & ex Machinarum indice apparebit.

SCRIPTORES HYDRAVLICORVM, ET PNEVMATICORVM.

Scriptores quod attinet, qui de *Hydraulicis*, *Pneumaticis* que quoquo modo scripsierunt, & ad manus meas pervenierunt, sunt sequentes, Alphabeti ordine. Archimedes, Athanasius Kircherus, Augustinus Ramellus, Benedictus Castellus, Daniel Lipstorpis, Daniel Schvventerus, Evangelista Torricellus, Galilæus Galilæi, Gaspar Ens, Georgius Agricola, Georgius Philippus Harstorfferus, Georgius Valla, Hero Alexandrinus, Hieronymus Cardanus, Iacobus Besson, Ioannes Baptista Porta, Ioannes Baptista Balianus, Ioannes Baptista Aleottus, Ioannes Iacobus Weckerus, Ioannes Leurechon, Iosephus Ceredus, Ioannes Branca, Marinus Ghetaldus, Marinus Mersennus, Marius Bettinus, Nicolaus Cabæus, Petrus Herigonius, Raphaël Magiottus, Robertus Valturius, Robertus

tus à Fluctibus, Salomon Caus, Simon Stevinus, Theodorus Muretus, Vassor Arabs, Vitruvius, eiusque Commentatores, ut Philander, Barbarus, Cæfarinus; alijque. Hæc Auctorum nomina.

Ex his Archimedes duos perscripsit libros περὶ τῶν ὀχυμέων, Archimedes.
hoc est, de Insidentibus in humido, ex quibus pauca nostro inserviunt proposito. Athanasius Kircherus Societ. Jesu multa Kircherus.
passim hydraulic atque pneumatica machinamenta inserit suis
doctissimis libris, præsertim de Arte Magnetica, de Lumine &
Vmbra, de Consono & Dissono, ac novissimè suo incompara-
bili de Ægyptiorum hieroglyphicis Operi, quem Oedipum Ægyptiacum inscripsit: multa quoque inter eius Manuscripta re-
peri, multaque ore tenus ab eodem percepit. Augustinus Ra-Ramellus.
mellus ingens scripsit Opus de Machinis Italico & Gallico idio-
mate, interque illas ingentem habet copiam Antiliarum diversis
modis constructarum, aliasque nonnullas praxes ad elevandas
aquas; sed omnes tractoriae sunt Machinae ad primum pertinen-
tes genus. Benedictus Castellus, olim Mathematicus Pon-Castellus.
tificius, libellum composuit Italico idiomate de aqua cur-
rente, sed per alveos, aqueductus, & tubos inclinatos; que
proinde ad nos non pertinent. Daniel Lipstorpius Lubecensis Lipstorpi.
edidit Specimina Philosophia Cartesiana, in cuius parte 3. c. 3,
multas adducit Machinas hydraulico-pneumaticas, easque
explicat ex Cartesij principijs. Daniel Schrventerus, & Ge-
orgius Philippus Harstorferus Norimbergensis Patritius, in
terus.
Delicijs Mathematicis multas afferunt, easque iucundissimas in
Machinas hydraulicas, & pneumaticas. Multas etiam in

Gasparus Thammaturgo suo Mathematico adducit ex alijs Gaspar Ens;
 Wecker. vt & Weckerus in suis Secretis nonnullas ex Cardano desum-
 Cardanus. ptas, quas dictus Cardanus inserit suis de subtilitate libris. E-
 Torricell. vangelista Torricellus, Magni Hetruria Ducis Mathemati-
 cus, & Benedicti Castelli discipulus, scripsit libros 3. de Motu
 proiectorum; quorum secundo interserit nonnulla de motu a-
 quarum pertubos, sed quam subtilia, tam parum ad praxin v-
 Galilaeus. tilia, vt ipsem fatetur. Galileus Galilei edidit Archimedem
 redrivivū, quem ex latino Italicū fecit Ioānes Baptista Hodierna
 Sicutius, Vir rerum Astronomicarum apprimè gnarus, & sive-
 rum, adeoque Natura totius scrutator indefessus, amicusque
 sincerissimus. Opusculum est ad Hydrostaticam pertinens;
 Ghetaldus. quale etiam est Archimedes promotus Marini Ghetaldi; vt &
 Stevinus. que habet Simon Stevinus; ideoque nobis nullam hic suppetunt
 Agricola. materiam. Georgius Agricola libro 6. de rebus metallicis in-
 serit nonnullas Machinas hydraulicas, nonnullas Robertus
 Valerius, Valturius suis de Militia libris, nonnullas Iacobus Besson Del-
 Besson. phinas suo de Instrumentis Mathematicis ac Mechanicis tracta-
 tui; sed omnes sunt tractoriae, & alienæ à nostro instituto. Ge-
 orgius Valla Placentinus libro 15. Expetendorum & fugiendo-
 rum, qui est sextus Geometriae, seu Spiritalium vnicus, multas
 habet Machinas Spiritales, sed ad unam omnes ex Herone Ale-
 xandrino decertas, nè nominato quidem Herone. Habebat
 vir bonus, vt Iosephus Ceredus testatur, Heronis librum gra-
 cum de Spiritalibus, nondum runc à Federico Commandino,
 aliovè Latinitati donatum, putabatque securè atque impunè se
 posse in alienam messam mittere falcem suam.

Herc

Hero Alexandrinus Auctor antiquus, græcè edidit libel-
lum de Spiritualibus, in quo quæ ab antiquis (quos Ægyptios
interpretatur Kircherus, ut suprà dicebam) tradita in illo ge-
nere fuere, in ordinem rededit; & quæ ipse met invenit, expo-
suit: quæ quidem omnia pulcherrima sunt, & ingenio plena.
Idem Auctor ait se quatuor libros conscripsisse de aquaticis horo-
scopijs; quos tamen temporum iniqüitas nobis invidit. De-
scribit autem Hero nudam praxim, nec ullibi præcepta & regu-
las tradit, nisi quod in principio de vacuo agat; ideoque &
ipse subinde errat, (si tamen ipsius, & non Interpretis sunt er-
rores) & alios in errorem inducit; nec omnia quæ promittit,
effectum sortiuntur. Est nihilominus ipse de Republica litteraria
egregiè meritus, & unicus qui ex antiquis de rebus hydraulicis
& pneumaticis sua ad nos monumenta transmisit. Reperies
in hoc Opere nostro nonnullas ex ipsa defumptas Machinas; quas
ideo adducimus, quod aliquæ indigent correctione, utpote false:
aliquæ explicatione, utpote obscurius traditæ; aliquæ excusa-
tione ac defensione, utpote sinistrâ ab alijs censurâ notatae; alia
commendatione, utpote nostrarum etympa; alia denique ad-
miratione, utpote ingenio plenissima. Heronem Latinum fe-
cit Federicus Commandinus Vrbinas; Italicum Joannes Ba-
ptista Aleottus, qui & in fine addidit quinque Problemata no-
va, sane jucundissima, pariterque ingeniosa.

Hero Ale-
xandrinus
nudâ pra-
xin hydrau-
lico-pneu-
maticarum
Machina-
rum tradit,

Eius Ma-
chinæ nō-
nullæ qua-
re in hoc
Opere ad-
ducantur.

Aleottus.

Ioannes Baptista Porta Neapolitanus tres latine scripsit ^{Porta.}
egregios libellos de Spiritualibus, qui tamen pessimum nati sunt
Interpretam Joannem Escrivarum Hispanum, qui eos Italice
atque Hispânice vertit, sed cum Italicam linguam non calleret,

PRÆLOQVIVM

mirum est, quām barbarum ubique, quām obscurum, quām mutilum reddiderit optimum Auctorem. Addidit nonnulla de suo, oretenus à Porta, sed male intellecta, & peius prescripta, itaque alienis permixta, ut discerni nequeant, nisi cum genuino comparentur partu. Tradit Porta Spiritalium principia, tradit machinamenta multa; utraque longis experimentis, nec sine expensis confirmata. Huic ego primas inter omnes Spiritalium Scriptores dandas censeo. Latinum exemplar Neapoli impressum Anno 1601. innumeris scatet erroribus typographicis, qui sensum sāpe prorsus pervertunt. Idem Author lib. 18. & 19. Magia Naturalis multas alias habet Machinas Hydraulicas & Pneumaticas.

Balianus.

Joannes Baptista Balianus Patritius Genuensis, scripsit libros sex de motu naturali gravium & liquidorum, quorum tres ultimi sunt de liquidorum fluxu per canales & foramina; è quorum ultimo nonnulla in Protheoriam nostram quartam derivavimus.

Leurechon

P. Ioannes Leurechon è Societate nostra, Lotharingus scripsit gallico idiomate, tacito nomine suo, Recreatio- nes Mathematicas; quas deinde germanicas fecit Daniel

Ceredus.

Schroventer, latinas vero Gaspar Ens. Iosephus Ceredus, Medicus Placentinus, scripsit tres egregios discursus de Cochlear Archimedæ compositione & utilitate, ad elevandas magnâ

Branca.

quantitate ac facilitate aquas. Ioannes Branca civis Roma-

nus, & Architectus Lauretanæ domus, librum scripsit Italico ac Latino sermone de Machinis, quas inter multæ sunt hydrau-

līcæ, & nonnullæ hydro-pneumaticæ, at plereque falsæ, & hydro-pneumaticis principijs contrariae. Marsinus Mersennus

Mersennus

scripsit

scripsit Phænomena hydraulicæ & pneumatica, multasque experientias à se in illa materia factas, ex quibus multa dedit doctissimaq; Theorematata atque Problemata; & nos nonnulla ex ipso inseruimus quartæ nostræ Protheorie. Nicolaus Cabæus ^{Cabæus-} Commentarijs suis in Aristotelis Meteora, nonnulla habet hydraulicæ: nonnulla Marius Bettinus in Apianijs Mathematicis ^{Bettinus.} Apiano 4. Progymnas. I. Nonnulla denique Petrus Herigonus to. 3. Cursus Mathematici tract. de Mechanica. Raphael Herigonius Magiottus, Mathematicus Excellentissimus, Opusculum scripsit Italicum de aqua Renitentia compressioni; in quo tradit Experimentum novum, quod nos adducimus Part. 2. Classe I. cap. 5. Machina 6. Robertus à Fluctibus in sua Philosophia Mosaica alijsq; Operibus, multas passim interserit Machinas, a liâ occasione. Salomon à Caus scriptus Gallico idiomate libros tres de hydraulicis quos ipse de viribus motricibus intitulat: Opus est egregium, in eoque theoria aliqualiter cum praxi conjungitur. Theodorus Muretus, è Societate IESV, in Pragensi Universitate Mathematicæ Professor, edidit Problema Mathematicum de Fontibus. Vitruvius lib. 8. Architecture cap. 6. & 7. agit de perduktionibus & librationibus aquarum, & instrumentis ad hunc usum; & libro 10. varia habet instrumenta hydraulicæ, at pleraque tractoria. Vassor Arabs habet varias praxes Spiritales ad aquas in altum educendas: Liber est Manuscriptus, latinus, quem reperi inter libros P. Athanasij Kircheri, at mutilum, & sine figuris necessarijs: Suspicor esse fragmentum Scriptoris cuiusdam Graci antiqui, à Vassore in Arabicam, ab alio in Latinam linguam translatum. Edidit

14 PRAELOQVIVM AD LECTOREM.

sem vñacum hoc Opere, si opere pretium me facturum judicaf-
sem.

Hi sunt Auctores, qui de *Hydraulicia* atque *pneumatica*
scripserunt, seu ex professo, seu incidenter. Ex quibus ta-
men, si Kircherum, Portam, Mersennum, aliosque nonnullos
excipias, pauci nostrum triverunt iter, & vix ullus theoriam
cum praxi conjunxit; quod nos facimus. Aliorum Auctorum
nomina, qui vñam aut alteram Machinam suis interserue-
runt Operibus, proferemus suis locis: Cuiusmodi sunt Oron-
tius Finæus, & Bonaventura Cavallerius, eximius uterque
Mathematicus; quorum ille in fine tractatus de Horologijs
vnieam habet hydraulicam Machinam; hic alteram in fine
Exercitationis sextæ Geometricæ; quarum utram-
que nos infrà Parte 2, afferimus.

Finæus.
Cavalleri.



ME-



MECHANICÆ HYDRAVLI-
CO-PNEVMATICÆ
PARS PRIMA
THEORETICA,
De Machinarum Hydraulico-
pneumaticarum principijs,
seu fundamentis.

PROœMIVM.



Uatuor reperio Machinarum Hydraulico-pneumaticarum principia, quibus ab Arte animantur in motum, illosque præstant effectus, quos tantâ voluptate miramur quotidie, tantâ passim experimur utilitate. Primum est vis Attractiva, ad vacuum vel fugiendum, vel replendum; quâ vi Aqua, elementum alio-

Principia
machinarū
Hydrau-
lico-pne-
maticarū
quatuor.

I. Attracti-
va vis ad
vacuum
vitandū.

alioquin grave, iners, lento, & humi repens, tracta
accurrit non invita, ut videtur, suaque oblita natura
in sublime nititur, tripudiantis similis, vacui vel reple-
ti, vel impediendi causâ. Alterum est vis Expul-
siva, ad corporum penetrationem fugiendam; quâ vi
eadem Aqua, dum aëri alteri vere corpori valide in-
cumbentice dere cogitur hospitio, expulsa fugam prori-
pit eo celeriorem, excelsiorēmque, quò vehementiori-
bus sestimulis agitatam senserit. Tertium est vis Ra-
refactiva; quâ obsesum elementum in tantas subin-
expellens, de redigitur angustias, ut dum se se, quâ data porta,
vel subducit, vel ingerit, alas induisse videatur, abje-
ctis gravitatis propriae compedibus. Quartum de-
tas aquaz equilibrii um affe-
ctantis, nique est gravitas Aque naturalis, ad decliviora loca
tendentis, & equilibrium affectantis; qua gravitas
non raro (quod mirere) in altum attollit ipsam, quam
paulo antea depresso at in profundum.

Hac quatuor principia qui applicare ritem nove-
rit, quaslibet ingeniosas Machinas, ad Natura nescio
an emulationem, an invidiam fabricari poterit, faci-
litate summa, successu infallibilis, cum nulla Machina
hydraulica, aut pneumatica, aut ex virisque mixta
ad-

ad signari possit, qua non aliquâ harum facultatum instituatur. Imò multis parasangis Naturæ superabit conatus vñgo-neχvltus. Naturæ etenim non nisi uno motu principio aquas terræ ejicit, atq; in fontes efformat, naturali videlicet fluxu aquæ descendētis primū, ac deinde ascendentis: at vero Ars non uno, sed multiplici, ut dixi, scilicet suctu seu attractione, pressione, dilatatione, præcipitatione: queis artibus, vel potius stragematis, in valles, in montes, in hortos, in domos deducit, non fontes tantummodo, sed machinamenta alia varia, jucunda, ac prorsus θαυμασιώτata, aliorum vel necessitatī, vel utilitatī, vel delectationi: Verissimum quippe est illud Antiphontis, τέχνη γάρ καλεῖμεν, ἀν φύσειν πω-
μεν. At hac ipsa quatuor hydro-pneumaticarum, Machinarum principia seu fundamenta, antequam ulterius progrediamur, paulò fusiūs explicare lubet, ut securius deinde in praxi procedamus.

Arts
Naturam
infonibus
producen-
dis.



PROTHEORIA

PRIMA

De vi attractiva Corporum, ad vacuum vel replendum, vel fugiendum : seu de primo Machinarum hydro-pneumaticarum principio.

Vacuum Philosophorum
alij admittunt, alij
responunt.

Vacuum appellat vulgus quodlibet vas, aut locum, in quo nullum cernunt visibile corpus, etiam si eae sint plena. At Philosophi *vacuum* definiunt *locum nullorepletum corpore*. Hoc posterius, quod solū *vacui* nomen meretur propriè, non tam *invisum Naturæ est visum* Democrito, Leucippo, Epicuro, alijsque, ut eliminandum penitus censuerint è rerum censu. Alij verò plerique Philosophi cum Stagyrita suo adeo Naturæ adversum, adeo perniciolum existimant *Vacuum*, ut ad evitandum ipsum dicant, tandem Naturā nullū non movere lapidē, & omnia susq; de quæ vertere corpora, ipsa quæ perniscere elementa. Qui de hydraulicis, pneumaticisque tractant Machinis, vnanimi consensu fatentur omnes *vis ex attractione* (si Lipsiorium cum Cartesio suo excipias) vim attractivam, tamen *vacui* quam in Machinis nonnullis apertissime elucere videmus, alium de non provenire, nisi quod Aqua, & Aer, Naturæ obsecundatur, accurrit tracti seu l'onte, seu invitè, vel ad replendum vacuam quod oderunt, vel ad impedientium quod timent. Vtrage igitur sententia, & quæ *vacuum* recipit, & quæ rejicit, Hydraulicorum ac Pneumaticorum Artificibus faret; ac proinde exversusque placitis vis attractiva prædicta est explicanda.

S. L.

§. I.

Hero Alexandrinus Vacuum in aëre & aqua
dilseminatum agnoscit.

Hero Alexandrinus, simul Spiritalium Magistrum agens, si. *How vacu-*
um admit-
tis in aere
mul Democritici, Epicureique Philosophi personam, prior
rem de Vacuo sententiam doctè non minus quam fusè explicat, & aqua dis-
*atque tuctur, in Præfatioue Libelli sui de Pneumaticis seu Spi-*seminatum**
ritalibus, vbi ait: Alij enim universè nullum omnino vacuum esse
affirmant: alijs coacervatum quidem naturā nullum esse vacuum, sed
secundūm exigua partes disseminatum in aëre, humido, & igne, alijsque
corporibus; quibus maxime assentiri convenit. Vacuum coacerva-
tum veteres vocabant & θεῖον, disseminatum verò πατέσπλαγχνόν, ut
notat Petrus Gassendus in Philosophia Epicuri; à quo Epicurus
Hero sententiam suam mutuatus est. Αλλὰ μὲν, inquit Epicurus
Epicurus
Epistola ad Herodotū, νηὶ τὸ πᾶν ἐσὶ πῦ μὲν Σῆμα πῆδεκεν δύ. Universum mitis,
autem partim quidem Corpus, partim verò inane est.

Suam porrò de vacuo sententiam Hero tot probat rationib.
& experientijs, vt demonstratam existimet, easque dignas
censuit Marinus Mersennus, quas Hydraulicis præmitteret
Phœnomenais. Ac principio quidem ostendit Hero. *Vasa, que nisi aëro esse*
multis vacua videntur, eò quod nullum in ijs visibile deprehen-
dunt Corpus, non esse vacua, ut putant, sed aëro plena. Quod
*videtur, quidem patet ex eo, inquit Hero, quod si vas, quod vacuum vide-*Vasa inv-*
tur, quis inversum in aquam depresso, rectuaque servarit, aqua in
ipsum non ingredietur, quamvis totum occultatum fuerit. Vtique
non alia de Causa, nisi quia aëris, cum Corpus sit, & totum vas
occupet, non permittit aquam ingredi, ut ipsemet subjungit,
Idem patet in phialis vitreis, ollis, alijsque vasis, si inversa aquis
*immergantur; non enim nisi difficulter admodum demergun-*plena, vari-**
tur; & dum retrahuntur, latera interiora habent sicca; non ob
aliud profecto, nisi quia inclusus aëris ingressum prohibuit aqua.
Quod si prædictorum Vasorum inversorum aquis immer-
sorum fundum quis perfaret, aqua quidem per os demersum in ipsa in-
*gredietur, aëris vero per foramen exibit, adeo manifeste, ut non so-**

lùm manui admotæ sensum inferat, sed etiam aures sono de-
 mulceat, & quidem harmonico, si fortamini aptentur fistulæ
 sono Harmonico edendo aptæ, prout ipsemet Hero fieri
 jubet in multis, quas describit in citato Libello, hydraulicis at-
 que pneumaticis Machinis. Quod etiam quotidie experimur
 in Hortis Romanis, Tusculanis, Tiburtinis, & in ipso etiam
 P. Athanasij Kircheri museo. Non igitur arbitrandum est, infert
 Hero, in his quæ sunt, vacui naturam quandam coacervatam ipsam per-
 se ipsam existere sed secundum exiguae partes in aëre, & humido, alijsque
 corporibus disseminatam, etiam in ipso adamante, durissimo licet,
 densissimoque, quippe qui neque igniri, nequerumpi posset, & percus-
 sus in incudes & malleos totus ingreditur (vt cum Plinio putat Hero;
 Adamas & mal-
 leo cedit.
 Vacuola He-
 ronis inter-
 aëris parti-
 culas de-
 minata.
 Aëris inter-
 na habens
)
 quæ parts luas habent inter se cohærentes, non tamen ex omni parte,
 sed interjecta habent intervalla quadam vacua, (quæ vacuola appellat Mersennus) bellè comparat Hero arenarum cumulo, inter
 cuius grana multæ aëris particulae intercedunt; atque, arenæ par-
 ticulas particulæ aëris similes esse, aëre verò, qui inter arenas in-
 celas de-
 terjicitur, similem vacuolis intra aërem contentis; quæ quidem
 vocuola tunc dislinere putat in aëre (alijsque corporibus) cùm
 acedente vi quapiam condensatur aër; redire verò, cùm facta
 remissione in pristinum ordinem restituitur aër ob naturalem
 contentionem, quâ, velut arcus inflexus, aut sicca spongia vi
 pressa, molem ab ipso rerum conditus sibi tributam repetit, sta-
 tim atque vis externa desinit. At aëris corpora, inquit Hero, inter
 se quidem cohærent, non tamen ex omni parte, sed interjecta habent
 intervalla quadam vacua, sicut arena, quæ est in littoribus. Itaque a-
 dum Hero, compa-
 ximo concipiendum est, arena particulæ corporibus aëris similes esse, aë-
 ratur aëre rem verò, qui inter particulæ arenas interiicitur, similem vacuolis intra
 aërem contentis. Quamobrem vi quadam acedente aërem densari con-
 tingit, & in vacuorum loca residere, corporibus prater naturam inter-
 se compressis; remissione vero facta rursus in eundem ordinem restitub-
 tur,

sur, ob naturalem Corporum contusionem; quemadmodum & in cor-
num ramentis, & in spongiis siccis, quae si compressa remittantur, rur-
sus in eundem locum redeunt, eandemque accipiunt molem. Similiter
si aliqua via aëris particula à se in vicem distracta fuerint, & maior præ-
ter naturam locus vacus fiat, rursus ad se se recessunt, per vacuum e-
nim celerem corporum lationem fieri contingit, nullo obstante, aut re-
pellente, quousque corpora ad se applicentur.

§. II.

Experimenta quibus Hero vacuum in Corpo-
ribus disseminatum probat.

*Argumēta
Heronis pro
vacuo.*

H Is præmissis, multa, & passim obvia adducit experimenta *vacuum in*
Hero, quibus probat dari vacuum inter corporum, aëris præ-
fertim, particulas disseminatum; & aquam, aliaque corpora ad experimen-
tid illud replendum, si nimium distrahanter particulæ vi externâ, ac-
*curreattracta; atque adeo vim attractivam, quam primū *Hero.**
hydro pneumaticarum Machinarum principium esse diximus,
tribuit Vacuo inter corpora disseminato.

Primò enim, si quis vas levissimum & angusti oris assumens, Vasa exsu-
atque ori admovens aërem exsuxerit, dimiseritq; ex labio statim vas *flō aëre la-*
biorū car-
appendetur, vacuo carnem attrahente, ut locus exinanitus repleatur. nos astrā-

Secundò. Ova medica, qua ex vitro constant, & angusti sunt *bunt.*
oris, quando volunt humido replere, exsugentes ore aërem, qui in ipsis *Ova medi-*
continetur, osculumque digito comprehendentes, in humidum inver- *ca quomodo*
tunt, & digito remisso in locum exinanitum attrahunt aqua, atque id- *repleantur*
ipsum humidum præter naturam sursum fertur. Idem contingit in *quā.*
Siphonibus, qui exlucto aëre humidum è vasis hauriunt, ut quo-
tidiana docet experientia, & dicemus fusè infrà Protheoria 4.
Cap. 2. Idem in multis Machinis hydraulicis, aut pneumaticis e-
venit, ut suo loco videbimus.

Tertò, Cucurbitæ à Chirurgis igni prius admotæ, vt aëre Cucurbitu-
in ipsis contentus rarefiat, dum corpori applicantur, non solum *la cur car-*
nō excidunt, manifestam gravitatem habentes, sed adjacentem ma-
*teriam per corporis raritates attrahunt, eandem ob causam, vt scilicet *nem attrah-**

locus exinanitus repleatur : iniectus enim ignis, subjungit Hero, corruptit & extenuat aërem, qui in ipsis continetur, ideoque relinquitur in ipsis vacuum; cum verò cucurbitula respiraverit; aëris in vacuatum locum succedit, materia non amplius attracta, deciditque cucurbitula.

*Sphera con-
cava, grā-
plūs aeris
per inflatio-*

Quartò, construatur Sphera a crassitudinem habens lamine, ut nō plena, cur facile rumpatur, continensque circiter cotylas octo, & vndique præclusa; & per foramen in ipsa factum immittamus Siphonem aereum, quem recipi hoc est, tubum gracilem, non contingentem locum, qui puncto perforatus secundum diametrum opponitur, ita ut aqua fluere possit; alia autem ipsius pars extra spharam emineat circiter digitos tres, ipsiā diligenter ad ferrum inietur, ambitu foraminis circa tubum stanno præcluso, ut cum volumus ore per siphonem inflare, spiritus ex spharā nullo modo excidat. His factis, inspiciamus quæ contingunt. Aëre enim in ipsa existente (quemadmodum & in aliis vasis quæ vacua appellantur) totum, quæ qui in ipsa locum replento, & per continuationem quandam ad eius ambitum applicato, nullo denique loco, ut arbitrantur, penitus existente vacuo; neque aquam immittere possemus, neque alium aërem, non excedente prioria aëre qui in ipsa erat; & si multa vi immisionem faciamus, prius disrumpetur vas, quam aliquid suscipiat, cum plenum sit: neque enim aëris corpora in minorem magnitudinem contrahi possunt: quare necesse erit, ut in seipsis habeant quadam intervalla, in qua compressa minorem obtineant molem; hoc autem verisimile non est, nullo penitus existente vacuo: & cum corpora ad sese applicentur secundum omnes superficies, & similiter ad vasis ambitum, non possunt expulsa locum alicui facere, non existente vacuo aliquo, quamobrem nullo modo in spharam immittetur aliquid eorum, quæ sunt extra, nisi excedat aliqua pars aëris prius in ea contenti, siquidem totus locus constipatus est, & continuatus, ut arbitrantur. At experientiâ constat contrarium: nam si quis siphonem ori admovens spharam inflet, multum immitit spiritum, non excedente aëre, qui in ea est. Quodcum ita semper contingat manifestè ostenditur, contractionē fieri corporū in sphera existentium in vacua implicata: contractionē autem prater naturam sit, ob immisionis violentiam. Si igitur aliquis inflans, & ad ipsum os maximum appropinquantem statim digito siphonem obturet; manebit omni tempore

consti-

confitiposus aëris in sphera: quod si quis aperiat, rursus extra erumpes cum magno strepitu & clamore immensus aëris, propere quod, ut proposuimus, expellitur à dilatatione præexistentis aëris impetu quodam facta.

Quintò, si quis velit aërem, qui in Sphera est, per siphonem at. Sphera ten-
trahere, magna copia consequetur, nullâ alia substantiâ in spharam suc-
cedente, quemadmodum in ovo ante dictum est. Quare ex hoc perspi-
cne ostenditur, magnam vacui coacervationem in sphera factam esse: nec inter-
non enim aëris corpora, quarelinquuntur e tempore, maiora fieri pos-
sunt, ita ut expulorum corporum locum repleant: nam si augerentur, nem.
cām nulla ipsis substantia extrinsecus accedat, verissimile esset, augmen-
tum fieri perrarfactionem; hoc autem esset implicatio secundum eva-
cuacionem; sed vacuum nullum esse dicunt: non igitur augebuntur Cor-
pora; neque enim aliud augmentum ipsis accidere mente concipi potest.
Ex quibus per spicium est, in aëris corporibus disseminata esse qualiam
vacua intermedia, & vi quadam adveniente ea præter naturam in va-
cuare reclinare.

Sextò, vacuis non existentibus, neque per aquam, neque per Corpora &
aërem, neque per aliud corpus ullum posset lumen transire, aut caliditas, qualitates
aut alia potentia seu qualitas corporea. Nam quomodo radij solares corporeas po-
per aquam in fundam vasis penetrarent? Si enim aqua non haberet tia corpora,
poros, sed radij aquam visciderent, contingerebat vasa plena superfun- secundum
dis: quod fieri non videmus: Ad hanc si aquam vi scinderent, non uti Heronem,
que radiorum alij ad superiorem locum frangerentur, alij deorsum cade- propter va-
rent: nunc autem quicunque aquæ particulis occurront, franguntur ad dñ.
superiorem locum; quicunque vero incident in aquæ vacua, paucis par-
ticulis occurrentes in vasis fundum pervadunt. Adde quod si nulla
essent in corporibus vacua, nullum corpus per alia corpora tran-
sire posset: quod tamen oleis contingit, quorum aliquatam sub-
tilia, sunt ut omnia metalla, ipsumq; etiā vitrum penetrant. Idem
etiam fieri ab igne, netto necit, qui ferrum, aurum, & vitrum
candentia vidit. Idem præterea à virtute magnetica fieri, quo-
tidie experimur.

Septimò, Vinum in aquam injectum videtur secundum fusio- Vinum m̄d-
nem quandam per totum aquæ locum permeare; quod non fieret, nisi va- scetur aqua
cuia aqua inesset. Lumen quoque alterum per alterum fertur: nam sa vacua
cum sonem.

cum plures lucernas quis accenderit, omnia magis illustrabuntur; ijsdem quoquò versus per se in vicem penetrantibus. Sed & per as, per ferrum, & per alia corpora omnia penetratio fit; quemadmodum & quod in torpedine marina contingit.

*Argumen-
ta aliquorum
pro vacuo.*

Hæ sunt rationes Heronis, quibus probat, omne corpus ex tenuibus constare corporibus, inter quæ sunt vacua disseminata particulis minora. Quibus addi potest vltierius, quòd eadem vacuola videntur admittenda inter aquæ partes frigore constrictas in glaciem: etenim aqua in congelatione ad maius intervallum occupandum extenditur; vasa enim licet benè compacta, si à sinu latiori in angustum assurgant, & repleantur aquâ ad maximam illam latitudinem, vel vltra; in congelatione diffinguntur: non sic, si infra illam latitudinem repleantur, vt dilatationi spatiū detur. In maioribus etiam vasis, sed recurvo intus labro, validius resistentibus, ipsa glacies curvatur, sursum secundum convexum elevata. Omnis etiam glacies aquæ iniecta supernaturat. Dilatatur ergo in congelatione aqua, & vacuitates parvas intus habet.

Addi præterea in confirmationem dictorum potest duplex Experimentum, vnum argenti vivi, alterum aquæ tubo inclusæ, de quibus agemus in frâ Classe 1. cap. 6. Machina 7. Item experimentum Thermoscopij, de quo ibidem cap. 3. Mach. 3.

*vix attractiva
qua quo-
modo ab He-
rone expi-
ctetur.*

Ex his alijsque argumentis atque experimentis, quæ vide- ri possunt apud alios, prælertim Neotericos nonnullos, constare potest, quomodo ex Heronis & eorū sententia, qui vacuū admittunt, Natura adnitatur trahere alia corpora, aquam prælertim & aërem, ad vacuum replendum, quod vi extrinseca præter naturam est alicubi coacervatum; & quomodo corporibus omnibus in- sit vis quædam attractiva, vt repleant vacuum illud; ac denique quomodo vis attractiva corporum, aquæ inquam & aëris, causa esse possit ac principium Machinarum hydro-pneumaticarum. Lege Heronis Spiritalia.

§. III.

Experimenta quibus vacuum nullum esse
probatur.

His tamen non obstantibus, communior & sanior Philosophorum Veterum ac Recentiorum sensus est, nullum in rerum natura vacuum esse, neque coacervatum in vacuum, neque disseminatum inter partes corporum discillas; & neque sponte ortum, neque productum violenter; adeoque corporum traditionem, quæ in aliatis Experimentis elucet, non fieri ad replendum vacuum, quod nullibi est, neque esse potest; sed ad impediendam, quam Natura tantopere abhorret, inanitatem. Sudent hæc tum experientia Philosophia Magistra, tum rationes. Experientias adducam paucas ex multis; rationes apud alios leges.

Primo, Latera folium, si arcè constricta sint, & inter se contigua, nulla vi diduci possunt, etiam Angelica, si obturetur orificio, per quod aëri interiectum inter diducenda latera spatium occupaturus subheat. Cur hoc, nisi quia vacuum dari non potest & quod tamen dari deberet, si occluso orificio aëris, & quodcunque aliud corpus subitum excluderetur, & tamen latera diducerentur. Eadem de causa duæ tabulæ planissimæ, & sibi mutuo secundum planitatem cohærentes, divelli non possunt, si ita tentetur divulsio, ut aëra aut aliud corpus inter superficies subintrare tempestivè non possit. *Iuveni lacertorum suorum robusti iactanti* (inquit P. Nicolaus Zucchius in sua de vacuo dæfissima Diatribe) proposita semel est lamina area per ansam in medio extantem apprehensam elevandæ è tabula marmorea, cui optimè congruebat: qui primò tanquam rem ludicram puero committendam contempserit: tum instantibus amicis manum utramque admovens, cum luctatus diu harentem non removisset, excusavit impotentiam, obiectâ peregrini & potentissimi glutinus interpositione, quo fortissime copulante nequiret divelli; donec vidi ab alio per tabulam facilissime laminam deduci, & ad extrema productam, & attam in transversum, inde deportari. Pâssim etiam experimur, dum duo corpora secundum planas

D

*Argumenta
ta contra
vacuum,**Latera foli
lium diduci
non possunt,
ore occluso
ob metum
vacui.**Tabule pla
na metu va
cui divelli
non possunt.*

planas superficies coniuncta sunt, ut unum illorum elevatur, sequi etiam alterum, quantumvis grave, atque in aere libero veluti suspensum hæc res.

Vas inversum difficultate extra vas ex aqua ob vacum. Secundò, Si vas vitreum aquæ immegas atque impleas, & deinde intra aquam invertas, ut patens os deorum vergat, tum ex rabi- æ qualiter ita inversum eleves, & extrahere tentes; spectabis a- quam illo inclusam sursum intra illud simul attolli; & si vas illud ex parte iam extractum, & ex parte adhuc immersum, manus su- stineas, videbis etiam aquam inclusam in illo persistere sic elevata supra ambientis aquæ superficiem æquilibratam, & suo et- iam pondere manum sustinenter aggravare. Cur hoc? Quia non potest aer succedere ad occupandum locum inter aquam delcidentem, & partes vasis, quæ aquâ delcidente delere- rentur. Idem continget in quolibet alio vase, sed in vitro etiam oculis patet experimentum. Quòd si in fundo vasis foramen aliquod sit clausum, ut possit aperiri; eo aperto, & aere li- berè subintrante, aqua intra vas suspensum descendet, & desu- net gravare manum.

Vasa subtrus- pertusa, su- perius occlu- sa, aquam retenent va- riis mesu- Tertiò, In vasis ad irrigandos hortos passim adhiberi soli- tis (cuiusmodi proponimus infrà Clas. t. cap. 6. Mach 1. & Cri- brum Vestarium vocamus) licet fundum ipsorum sit perforatum, & multis foraminibus pervium, dum aquâ plena, æqualiter ele- vantur in libero aere, aqua non defluit, quam diu digitus fora- mini illorum supernè in collo patent ad pressus non permittit in- gressum aeris ad replendum locum, qui, si deflueret aqua, relin- queretur inter superiorum vasis superficiem, & defluentem a- quam. Et in tali consistentia permanente aquâ intra vas, tan- tum gravat, & deorum nititur aqua, quantum si fundo integrò & collo aperto, simul cum vase sustineretur. Remoto vero di- gito, & permisso ingressu aeris per superiorius foramen, statim de- fluit aqua ex fundi foraminibus. Quòd si in medio defluxu ite- rum apposito digito foramen obstruatur, pendet iterum aqua, contra inclinationem lvae gravitatis, tunc etiam manus gra- vantis, nec defluit in apertum acrem.

Quar-

Quartò, Si fistulæ vnam extremitatem aquæ immergas, *fistula ex-ex altera ori admota aërem exfugas*, elevatur confessim aqua, *sucto aëre suū* aliquid gravitate reluctans, post aërem extractum ad os extus *quæ recipit vacui metu gentis*; vtique nè detur vacuum in fistula exclucto aëre.

Quinto, Siphialam cupream firmis lateribus compactam, *Phiala calefaciē* rumpatur, Igni admotam calefacias, *vt aër intus contractus & a-* tentus vehementer rarefiat, eam quedeinde frigidæ immergas, *que immersa* aër phialæ à violenta rarefactione recolligens condensetur, *ipsam va-* & minorem occupet locum; intus attrahitur aqua, dum alias *cui metu* aër in locum relinquendū succedere non potest, ne scilicet detur vacuum in phiala. Sic si ex fistula, cuius vnum orificium occlu- *Fistula ex-sum*, alterum apertum, aut ex clave fœminea benè compacta, *tracto aëro exfugas* fortiter & continuato tractu aërem, & cessante suctione *carnē ad-statim apponas* fistulæ orificio patentí digitum aut labrum, nè hunc, ne succedit ambiens aër; attrahitur intra fistulam, aut clavem, *vacuum caro dīgiti aut labri*, vt notabiliter vellicet, & de carne dependeat. Non alia de causa, nisi quia durante exsuctione rarefit remanens intus aër, & violenter totū illud spatium solus implet; cef- fante verò suētu recolligit se à violenta rarefactione, & minorē locum occupans ad vocati aliud, quod ipsi proximum est, ad lo- cum desertum replendum. Eademque causa est, cur cucurbita *Cucurbita* la carnem tulæ, quæ Chirurgis in vlo esse solent, carnem sursum attrahant; *attrahunt* nimis quia aër, qui prius igne incaluerat, & in raritatem abi- *metu vacui* erat, extincta flamma frigiditatem & densitatem recipit, atque in minorem contractus molem inane spatium relinquere, nisi ad id replendum caro elevaretur.

Sextò, Si sclopeto æneo, aut maiori bombardæ, immit- *Embolus* tas embolum interiori superficie bene congruentem, *vt aëris in-* sclopeto, foramini i- ter ipsum & embolum subire non possit, & deinde igniarium fo- gniario clau ramen occludas; non nisi difficulter extrahitur embolus, & vi so- ter extrahi aliquantis per extractus retroagitur intra fistulam.

Atque hæc secunda sententia, quæ Naturæ vacuum tan- *metu* tione fugientis partes tuendas suscipit, meritò à melioris notæ *præfatis*, vt olim, ita nunc quoque præfertur: quidquid ob-

*Vacuum da
rinaturali-
ter non po-
teſt.* ganniant Neoterici quidam, qui nescio quo novitatis studio in-
citat, *xerodoξias* vento inflati, nova quotidie dogmata cedere,
aut obsoleta veterū commenta recoquere non verecundantur.
Satiū enim ac facilis esse existimatur, admittere contra dispo-
sitiones particulares corporum gravium elevationem, levium
depressionem, densiorum dilatationem, rariorū condensa-
tionem, durorum inflectionem, & similia, quām vacuum, quod
Naturam adeo abhorre conspicitur, ut nulla vi naturalis agen-
tis, nullo Machinæ artificio dari possit. Huiusmodi autem na-
turæ pugnas & stratagemata multa spectabis manifestè infrā in
multis Machinis, quibus hæc Naturæ inanitatem fugientis so-
lertia summam præbet commoditatem. Alia etiam paulò post
afferam, si priùs, quānam sit vis illa Attractiva corporum, quā
Natura vtitur ad vacuum impediendum, ostendero.

§. IV.

Vis attractiva' ob vacui metum, primum Machinarum
hydro-pneumaticarum principium, quæ, & qua-
lis, quibusvis inſit corporibus.

*vis attra-
ctiva aqua
quibus inſit
corporibus.* HÆ sunt binæ de vacuo tententiæ, quarum vtraque fontium
artificialium, aliarumque hydro-pneumaticarum Machina-
rum constructioni, & effectuum mirabilium patrationi viam a-
perit & subministrat arma; quamvis evidenter secunda, quām
prima, cui & illam idcirco prætulimus. Quæſtio tamen non le-
vis remanet inter secundæ huius tententiæ fautores circa vim il-
lam, quæ cogit corpora gravia accurrere ad vacuum impedi-
endum, etiam contra propriam inclinationem; dubitaturque,
quibusnam illa vis inſit ceu subiectis; trahentibusnè, an tractis
corporibus?

*vis attra-
ctiva non
inſit corpo-
ribus attra-
ctiva.* Alij enim putant, esse virtutem motivam ipsis corporibus
accurrentibus intrinsecam, quæ in bonum Vniversi corpora gra-
via in altum, contra consuetum modum, ad vacuum impedi-
endum, vrgeat atque impellat. Atho experientia ipsa satis con-
velliit, & falsitatis arguit; siquidem, ut benè advertunt Cabæus
&

& Zucchius aqua ascendēs intra tubum, ad vacuum impediendū (quod in sequentibus Machinis frequentissimum est) tantundem gravat, quantū gravaret in libero aëre suspēta. Quòd benè advertejubet Cabæus illos, quis specioso nimis nomine le Ingenieros appellari volunt; & Zucchius ait, se huius rei experimento coēgisse, virum alioqui non ineruditum, ut fallaciam agnoscere in via, quā motum perpetuum se invenisse putabat, & iam dicandum Magno Principi schema in eis incidi curaverat, supponendo aquam ad impedendum vacuum sua vi ascēdentem non egere virtute equilibrante, nondum superante pondus illius, qua eget cùm sistenda vel elevanda est in aëre, liberè accurrente ad replendum spatiū inter eam, & alia corpora relinquendum.

*Aqua in riu
biū elevata
ad fugiendū
vacuum
gravat.*

Alij igitur, & meliūs, existimant, omnibus corporibus contiguis hanc inesse vim, à Natura attributam, ad Vniversi bonum ac conservationem, vt quotiescumque vnum illorum loco cedit; seu tractum ab extrinseco agente violenter, seu sponte & innatā inclinatione recedens, pondere videlicet, aut levitate: trahat secum alterum sibi contiguum, quantumvis reluctans, quoties inter ipsum & contiguum non potest subintrare corpus aliud, quod partium Vniversi contiguitatem tucatur, & impediat suam motitatem; adeoque trahentibus, non tractis corporibus, illam motivam inesse. Ethanc vim appellant vim attracti-
*Vacui can-
sa impediti-
va multi-*
vum, estque illa ipsa quam nos primum Machinarū hydro-pneumaticarum principium seu fundamentum dicimus, vnaque est plexa ex causis vacui impeditivis. Dico, vna ex causis, non enim via atque industria, quā vacuum Natura evitare adnititur. Modò enim vtitur prædicta vi attractiva: modò adsciscit operam alteratricium qualitatum, quæ corpora rarefaciunt, & in ampliorem molem diffundunt: nonnunquam magno impenetrabili frangit, aut alia id genus media, prout occasio & necessitas fert, accommodat: quin etiam haud raro nullo motu, nulla actione, nulla denique vi effectrice, sed per negativam quandā obstantiam vacuo repugnat: vt cùm latera folium compressa clauso orificio, vt diximus supra, divelli non sinit. Semper ta-

men Natura in his, vt in cæteris rebus, cōpendio studet, & quantum potest, facilioribus ac simplicioribus vtitur medijs; vt si ad fugam vacui corpus sursum attrahere, quām densatione impedi-
re promptius sit, illud præstat, non hoc; si contrā, hoc, non il-
lud: item si per solum motum localem sine rarefactione corpus
aliunde trahere sufficit, rarefactioni parcit; alioquin utrumque
milcet.

*Attractiva
vis ad va-
cuum im-
pediendum
omnibus
corporibus
inest.*

Sed hæc accuratiū Philosophi; nobis sufficit varijs experi-
entijs monstrasse, inesse corporibus Vniversum componentibus
vīm attractivam vel ad replendum, vel ad impediendum vacuū;
quæ vis vt alia corpora, ita multò magis aërem & aquam attra-
hat, & Machinarum Hydro-pneumaticarum principium ac fū-
damentum primum constituat.

Nunc tempus est, vt experimento vnico & veluti re ipsa
monstremus, quomodo vis attractiva, quam hactenus corpori-
bus Vniversum componentibus inesse ostendimus ad vacuum
impediendum (vel vt Hero vult, replendum) causa esse possit,
atque principium Hydro-pneumaticarum Machinarum.

§. V.

**Experimentum , quo ostenditur vis attractiva ad aquas
in altum evehendas, vacui vitandi causā, per Machinas
Hydro-pneumaticas.**

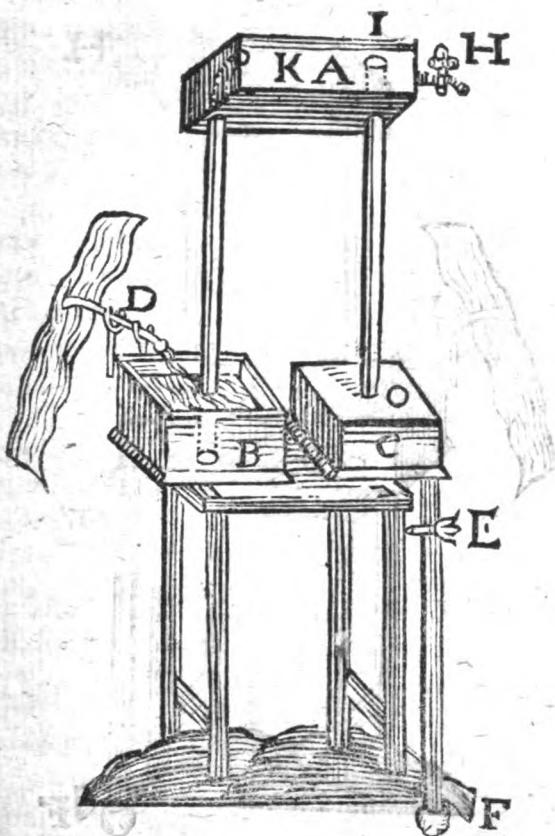
*Experimen-
tum vim
attractivā
ostendens
ad vacuum
impedi-
endum.*

Infrà Classe i. cap. i. Machina ii. Modum præscribimus aquā
ad certam ac determinatam aliquam altitudinem evehendi,
eumque appellamus Siphonem inversum interruptum: qui mo-
odus cùm nitatur vi Attractivā orta ex vacui metu, multaque im-
plicet notatu dignissima, & ad vim Attractivam penitus intelligendam omnino necessaria, hic eum paulò fusiū explicandum
censi; ibi enim breviter tantū, & quantum ad praxin sufficit,
illum proponimus. Sit itaque in cisterna, puteo, piscina, aut
vale quocunque b, aquā pleno, elevanda ad pedes ex g. centū(dico,
exempli gratia, nam alioquin non potest ad tantā altitudinē
attolli per vim attractivam) aqua in vas k a, quod sit constitu-

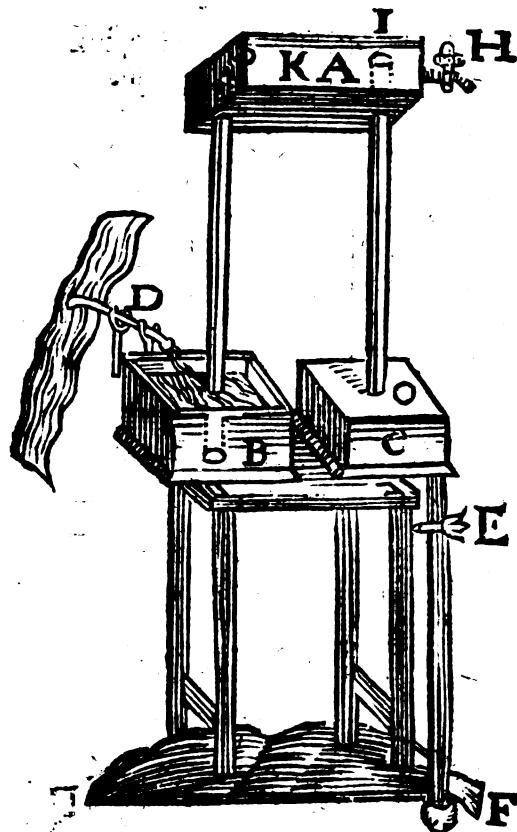
tum

Protheoria I.

3.



tum in parte superiore domus, habeatque epistomium *H*, per quod, vbi repletum fuerit vas, depleri possit. Fiat vas *C*, cuiuscunque capacitatis (quamvis melius sit, ut sit æqualis capacitatibus cum vase *KA*, aut saltem non minoris) ex eoque derivetur ad vas *KA*, siphon seu tubus *D*, qui in vase *C*, incipiat immediatè infra operculum ipsius, in vase vero *KA*, desinat paulò infra eiusdem operculum, tantum ab illo distans, quantum sufficit ut aer permeare possit. Deinde ex vase *B*, derivetur ad vas *KA*, tubus *E*; qui in vase *B*, incipiat paulò supra fundum ipsius,



us, in vase vero K A, desinat paulo intra operculum; ubi etiam non nihil incurvetur, ut in figura apparet. Tandem ex vase C, derivetur alius tubus E F, cum epistomio E, habens longitudinem paulo majorēm longitudine: tubi B K, capacitatem vero seu amplitudinem eidem B K, omnino aequalēm. Debent autem omnes tres tubi diligentissimē ad ferrū inarē seū coarctari plumbo, aliavō materiā. Lūis vasis in loco transitus; & tam vase, quam vase K A, claudi obturarique vndiq. studiosissimē, nē aërem aliunde; quam per tubos, accipere aut ejicere valent. His ita
præ-

præparatis, impleatur vas c. aquâ per foramen o, immisso ipsi foramini iufundibulo; & vbi repletum fuerit, claudatur ut dictum. Deinde clauso epistomio h, aperiatur epistomium e, tubi E F; defluetque aqua ex vase c, & in locum ipsius, nè vacuum in vale admittatur, sequetur per siphonem i o, aëris in vase KA, contentus; in locum verò aëris extracti è vase KA, sequetur, propter vacui metum, aqua vasis seu cisternæ aut pilicinæ b, per siphonem BK; & tam diu durabit ascentis aquæ per siphonem BK, in vas KA, quàm diu descendet aqua per siphonem E F ex vase c. Lege quæ dicimus intrà loco cit. En ergo, quomodo aqua, ad vacuum impediendum, ascendat contra naturalem suam inclinationem, & quomodo propter eandem causam aëris descendant.

§. VI.

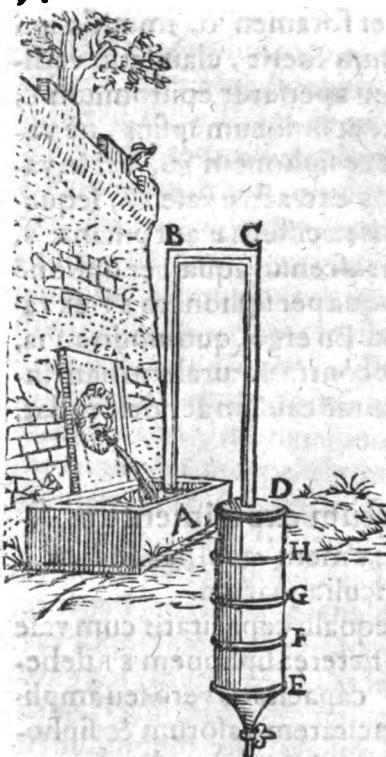
Notantur nonnulla circa prædictum experimentum, simulq; stabilitur, in attractione aquæ metu vacui habendam esse rationem perpendiculari aquarum.

Diximus, melius esse vt vas c, sit æqualis capacitatis cum vase KA, aut saltem non minoris: & præterea siphonem E F debe-re esse paulò longiore siphone BK, capacitatis verò seu ampli-tudinis æqualis. Ratio quoad capacitatem vasorum & siphonum est, quia tamdiu ascendet aqua per BK, quàm diu descen-dit per E F, vt dixi (tam diu enim, & non ampliùs, durat vacui metus, ob quam aqua ascendit per tubum BK:.) si ergo vas c mi-nus esset quàm vas KA, aut tubus E F capacior quàm tubus BK; ef-flueret tota aqua ex c, antequam repleretur KA. Accedit & hoc commodi ex æquali vtrorumque capacitatem, quod scire pos-sit apud c existens, quandonam plenum sit vas KA; quando ni-matum effluxerit tota aqua c. Ratio verò cur tubus E F, debeat esse longior tubo BK, patebit ex dicendis Protheoria IV. capite 2. Proposit. 13. interim hîc id confirmo hoc Experimento. Ac-cipe vas aquâ plenum, eique infere siphonem invertum A B C D æqualium crurium. Accipe deinde tubum rectum D E aquâ plenum, eumque, obturato priùs ore E, infere extremitati D,

E

cruris

Experimentum aliud ostendens vim attrahit etiam a-



cruris C D , & diligenter coarctare inter se, ne aer inter utrumque trahire possit. His factis aperi os inferius. Et si quidem tubus rectus D E longior fuerit quam crux A B a superma superficie aquae vasis usque ad B; effluet aqua ex E, ascendetque aqua vasim A, per crux A B, indeque per C D, i crux descendet, donec tota effluxerit ex ore E. Si aut deurtetur tubus D E in F, fiatque aequalis crux A B; ascendat aqua vasim A solum usque ad B, quam diu videlicet aqua ex F effluit; quam elapsa, relabetur aqua cruris A B intra vasim A. Si idem tubus D E decuretur in G, aut H, fiatque brevior quam crux A B; ascendat aqua per A B solum aliquousque, & deinde relabetur. Experientiam quilibet facile poterit facere.

Nec sufficit ut tubus E F, superioris figuræ sit quacunq; ratione longior tubo BK, sed necessarium est, ut perpendiculari ipsius E F, sit longius quam perpendiculari BK, hoc est, ut tubus E F perpendiculariter descendat profundius infra vasim C, quam tubus BK ascendat perpendiculariter supra vasim B. Quare si tubus E F centum & unius pedum inclinaretur infra vasim C, aut convolveretur in helicem, ut hic appareat, ita ut perpendiculari ipsius solum esset pedum deveniens esse v. g. 60. ab E usque ad D v. g. & non usque ad N; nequitam longius sufficeret; sed omnino necessarium est, ut perpendiculari sic quam ascendetiam ad minimum centum pedum, & pertingat usque ad N. Et hæc perpendiculari mensura adeo est necessaria in hydraulicis hæc operationibus, ut Natura falli nulla arte, nullo dolo, nullaq; experientia possit. Ioannes Baptista Porta lib. 2. Spirital. cap. 2. ait,

Perpendiculum aqua deveniens esse v. g. 60. ab E usque ad N;

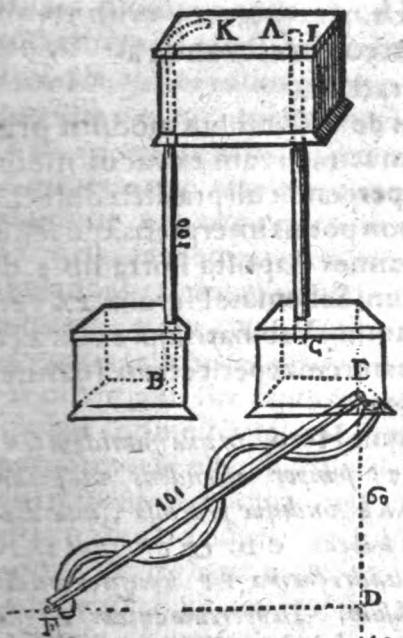
sufficeret;

sed omnino necessarium est,

ut perpendiculari sic

quam ascendetiam ad minimum centum pedum, & pertingat usque ad N.

Et hæc perpendiculari mensura adeo est necessaria in hydraulicis hæc operationibus, ut Natura falli nulla arte, nullo dolo, nullaq; experientia possit.



I. ait, te, cùm indigeret determinato perpendiculo infra vas descendente, nec locum haberet ad demittendum perpendicula- riter tubum, multis viis tentasse, vt defectum suppleret; præcipue verò duabus memoratis, nimirum inclinando primùm, deinde in helicem convolvendo tubum requisitæ longitudinis; sed nunquam desideratum effectum fuisse consecutum, nec vñquam ascendisse aquam ad maiorem altitudinem quām erat perpen- diculum tubi inclinati, aut tor- tuosi. Demisit etiam infra vas canalem capaciorem, licet bre- viorem illo, qui erat supra vas: præterea loco vnius longioris demisit multos breviores, qui si- mul superabant longitudinem

superioris; sed vano semper labore. Adeo sui juris tenax est Natura, & vt non fallit nos in suis operationibus, ita nec falli à nobis vult. Infrà tamen Classe i. cap. i. Machina 7. Modum do- cebo elevandi aquam ad quamvis altitudinē perpendiculis bre- vibus multiplicatis, sed vtrisque, descendenti nimirum & a cen- denti aquæ. Notandum præterea est hoc loco, Tubum o 1, aut c 1, posse esse quantævis longitudinis, vt infrà iterum dicam §. IX. Quomodo autem vi attractiva & expulsiva simul elevari possit aqua ad maiorem altitudinem quām sit perpen- diculum aquæ descendenti, dicemus infrà

Protheoria II.

E 2

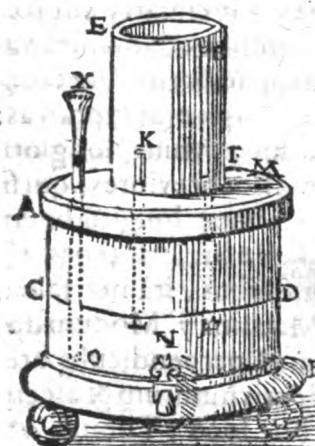
§. VII.

§. VII.

Heronis Alexandrini error in elevanda a-
qua vi attractivâ.Error He-
roni.

Hero Alexandrinus cap. 53. libri de Spiritalibus modum præscribit elevandi aquam per vim attractivam ex vacui metu; sed vehementer hallucinatur, ob perpendiculari prædicti defectū; si tamen Heronis est error ille, & non potius interpretis, qui schema apposuit, vt notavit etiam Ioannes Baptista Porta lib. 2. de Spirital. cap. 2. Affero verba vñā cum Schemate Heronis, ex versione & editione Federici Commandini Vrbinatis, qui ex Græco in latinum eum transtulit; quem errorem repetit etiam Ioannes Baptista Aleottus in versione Italica.

Est etiam alia constrūcio, inquit Hero, in qua humidum sensim fertur, & manet, ita ut semper ascendens videatur.



Sit basi A B undique preclusa, que diaphragma habeat C D, & vitreum operculum Cylindri forma E F similiter undique preclusum. In operculo autem E F sit tubus G H, ab ipsius tecto parum distans, & simul perforatus cum diaphragmate. Alius etiam tubus K L simul perforetur cum tecto basis, & à diaphragmate parum distet. Insit autem basi extra vitreum operculum foramen M, per quod vas A B, impleatur; & basis A B ad fundum canalem habeat N. Sit præterea alius tubus X O, simul perforatus cum diaphragmate, parumque à basi distans, per quem implebitur vas C B. Itaque obstructo canali N, aëris qui est in C B, pertubos, & per foramen M excedet extra. Etcum vas C B repletum fuerit, implebitur A D foramen M, aëris enim qui in ipso est, peridem foramen excedit. Si igitur canalem N fluere dimittamus, in locum C B exinanitum, aëris ex vitreo operculo procedet per tubum G H: in locum autem vitrei operculi exinanitum ex A D humidum ascendet per tubum K L, & aëris

ser per foramen M ingredietur. Atque hoc usque eō fiet, quoad vitreum operculum repletum fuerit. Oportebit autem loca A D, C B, E F, inter se aequalia esse, ut ad invicem & aēr, & humidum transferantur. Quando autem vas C B exinanitum fuerit, & consisterit aēris continuitas, rursus ex vitreo operculo aqua in vas A D deferetur, aēre per canalem N, & per G H tubum in vitreum operculum ingrediente, qui verò est in vase A D aēr per foramen M excedet.

Ita Hero; sed errat aut ipse, aut eius interpres: debet enim canalis N descendere infra vas perpendiculariter ad tantam profunditatem, quanta est longitudo K L, ut attrahatur tota aqua vasis A D; alioquin postquam effluxerit aliquantulum aquæ ex canali N, traxeritque aliquantulum aēris ex cylindro E F, & aquæ ex vase A D, cessabit omnino aquæ fluxus, ob defectum perpendiculari æqualis perpendiculari K L, saltem ab supra superficie aquæ vasis A D, usque ad orificium K tubi prædicti K L. Qui defectus si suppleatur, sequetur effectus desideratus. Porta tamen loco citato, occasione huius Heronianæ industriae, alium excogitavit modum elevandi vi attractiva ex inferiori ad superiorius vas aquam: quem legere poteris apud ipsū.

§. VIII.

Alius Heronis error in elevanda aqua vi attractiva.

Alium errorem committit Hero lib. cit. de Spiritibus cap. 3. Error aliis Heronis. hic non est adscribendus interpres. Docere vulgo Hero modum elevandi atque attrahendi humidum ex vase per siphonem inversum, cuius unum crus sit humido immersum, alterum extra vas prominat, non attrahendo prius per os nostrum aērem ex siphone, sed appendendo vas quodpiam aqua plenum; Sic ergo discurrit.

Sic fmerismation aliquod, cuius masculum quidem apponatur extrinsecosiphonis crux ita ut per ipsum fluat, siveque T V, feminam ve-

re. E 3.



ro. TYV prius adglutinata vasi
L Z, quod paulo plus aquæ, quam
siphon capiat; habeat autem ad
fundum effluxionem. Quando
igitur volumus per siphonem e-
ducere aquam, quæ est in vase A B,
effluxionem vasis L Z digito co-
prehendentes, ipsum aquâ imple-
bimus. Postea fæminæcum smeri-
smâ masculo aptantes effluxionem
dimittemus. Evacuato au-
tem L Z vase, aër in siphone
existens in evaciatum locum pro-
cedet; quem consequetur humi-
dum quod in vase A B, ita ut siphō
impletatur. Deinde afferentes
vas L Z Siphonem fluere sine-
mus. Oportet autem siphonem rectè descendere, si officium suum pra-
statæ debeat; illud autem erit, quando ad vasis A B labrum duas regu-
las rectas compingemus, atque inter ipsas intrinsecum siphonis crus
constituemus, ita ut utrasque contingat; ad idem verò siphonus crus
intrinsecum utrimque claviculari affigemus, regulas continentem
parte interiori: ita enim neque obliquam, neque in anteriorem par-
sem declinabit; rectò enim & exquisitè descendet, clavicularis regulas
attereptibus.

Hæc Hero; quæ tamen falsa sunt, & contraria experien-
tiæ, rationi, & hydro-pneumaticis principijs. Nisi enim vasis
altitudo ab y ad Ω tanta sit, quantum est crus internum c d
Siphonis; non ascendet aqua per crus c d, nisi ad tantam al-
titudinem, quanta est altitudo vasis prædictæ ab y, usquead Ω .
Et ratio est, quia cum perpendicularum y Ω minus sit, quam
perpendicularum c d; non potest aqua attolli ad altitudinem
c d, sed postquam ascenderit ad altitudinem æqualem perpen-
diculo y Ω , relabetur intra vas A B. Ioannes Baptista Porta
lib. 2.

lib. 2. de spirital. cap. 3. ait aquam non effluxuram è vase LZ, ab latò impedimento apud Ω, propter defectum scilicet perpendiculari prædicti. Sed ratio & experientia convincit, effluere aquam è vase, & ascendere aquam per crus internum ad altitudinem explicatam; quod ipse met Porta alibi fatetur.

Ut igitur ex vase AB extrahi possit aqua per siphonem abique eo quod ore attrahatur aér, oportet loco Vasis LZ adhibere tubum tantæ longitudinis, quantæ est crus CD, immo paulo majoris: tunc enim effluente aqua ex tubo appenso ascendet paulatim aqua per siphonem, donec pervenerit usque ad signum V, quod suppono esse semper demissius quam est suprema superficies aquæ in Vase AB: tunc enim si afferatur tubus appensus, effluxus aquæ ex siphone tam diu durabit, donec tota aqua ex vase AB effluxerit, si os c ad fundum usque vasis pertigerit. Vide præterea quæ scribimus de fluxu aquæ per siphones infrà Protheoria IV. Cap. 2. præsertim Proposit. XI. ubi in Annotatione 2. notamus errorem Marini Mersenni similè prædicti Heronis errori.

Monuit hic, & optimè, acutissimeque P. Paulus Casatus Mathezeos in Romano nostro Collegio Professor, quæ diximus contra Heronem hoc loco, tunc solum habere locum, quando suprema aquæ superficies non esset multum supra punctum C. Cæterum si vas AB est plenum, & perpendiculari τΩ superat perpendiculari à suprema aquæ superficie usq; ad D, poterit ascendere aqua, & per crus DY defluere; quâ semel defluente, semper deinde defluet, donec evacuetur vas usque ad punctum C, quoniā perpendiculari DY semper manebit longius quam perpendiculari CD.

§. IX.

In aquarum elevatione vi attractivâ, habenda est ratio perpendiculari solum illorum tuborum, per quos aqua, non per quos aér vehitur.

Notat optimè Ioannes Baptista Porta lib 2. de Spiritalibus c. 6. & nos etiam suprà in fine §. VI. insinuavimus, in Machinis

Tubi per quos aér defluit in

*Machinis
astrundivis
meru vacui
possunt esse
quanta vix
longitudinis.*



gnant, juxta dicenda infrà Protheoria IV. cap. 2. Proposit. 13. tubus verò oī potest esse quantævis longitudinis aut brevitatis, ac proinde vas c potest esse & infra & supravas B. Pater hoc experientia, ut dicemus loco citato, vbi etiam experientia causam dabimus.

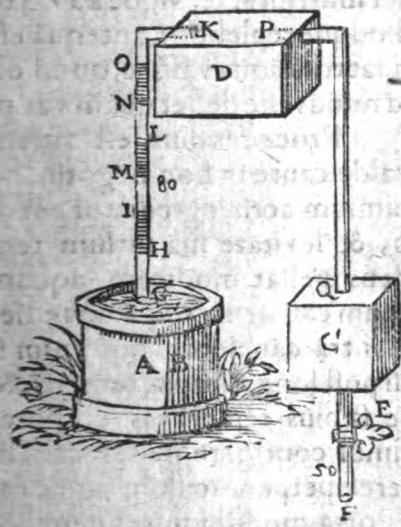
§. X.

*Vi attractivâ elevari potest aqua ultra perpen-
culi altitudinem, aëre mediante.*

IN.

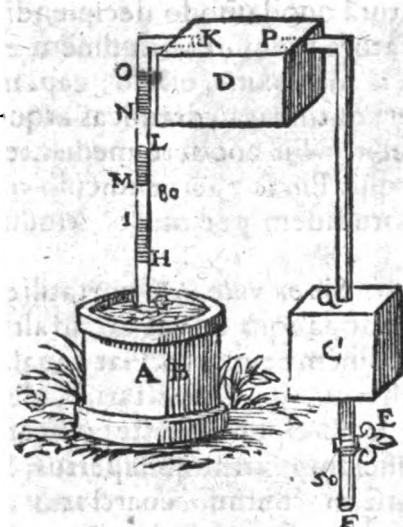
via attractiva elevan-
tibus aquam, haben-
dam esse rationem
longitudinis ac bre-
vitatis solum illorum
tuborum seu canali-
um, qui conferunt
ad aquarum perpen-
diculum, & per quos
transire debet aqua,
atque adeo quorum
aquaæ se mutuo tra-
hère ac vincere de-
bent; non vero reli-
quorum, per quos
solum aer transire de-
bet. Quod ut meli-
us intelligatur, inspi-
ciatur figura posita
suprà §. citato, in qua
figura habenda est
solum ratio tuboru-
BK, & EF; hi enim
duo continent aquas
quarum perpendi-
cula ad invicem pu-

Ingeniosissimum sanè modum Naturā quodamodo decipiendi, & aquam ultra perpendiculi à Natura requisiti altitudinem elevandi vi attractiva, assert Porta loco proximè citato, cap. II. aitque se illum casu reperiisse inter continuas hydraulicas atque pneumaticas experientias quas fecit. Fit hoc aëre mediante, aquæ inimisto. Hac ratione, inquit Porta, perpendiculo 50. pedum elevari potest aqua ad altitudinem pedum 80. Modus hic est.



Experimentum Porta ad aquam elevandam ultra perpendiculi altitudinem,

Sit ex vase AB portatile levanda aqua ad vas D, ad altitudinem pedum 80. Fiat canalis vitreus GK (vt spectari, oculis que percipi manifestè possit artificium) vtrimeque apertus, & vasi D optimè coarctatus apud K. Fiat deinde vas C, æqualis aut maioris capacitatis, quam vas D; inseraturque vtrique canalis PQ vtrimeque apertus immediate sub operculis seu tectis vasorum. Tandem ex vase C descendat perpendiculariter canalis EF quinquaginta pedum longitudinis, habens epistomium E, & sit optimè ad ferruminatus fundo vasis C. His factis, impleantur vasa AB, & C, aquâ, admoveaturque vas AB tubo GK, ita vt osculum G sit aquæ immersum, & aperiatur epistomium E; descendat aqua ex vase C, secumque trahet aërem ex tubis Q P, & KG, & ex vase D, simulque aquam ex vase AB. Postquam ascenderit aqua intra canalem GK usque ad aliquod spatiū exiguum, v.g. usque ad H; removet aliquantulum vas AB; & aqua canalis ascendet ulterius, tracta scilicet ab aqua effluente per FE) & post aquam sequetur aëris. Admove deinde iterum vas



vas AB, & attrahetur ad aquam, eritque aer H i inter aquam GH, & i M. Iterum removere vas AB, & ingredietur per os C alius aer, sequeturque aquam. Quo facto, si vas iterum admoris, dicatamq; operationem repetitoris; ascendent tandem aqua & aer misti intersc, vlique ad vas D, illudque replebunt, antequam effluent tota aqua vasis C, quod ob id minus esse debet quam vas D.

Procedendum est autem valde cautel in hoc negotio, ne nimium aeris ingrediatur per os C, & levitate sua sursum tendens pellat modicam aquam

antea intromissam, repleteque totum canalem GK, sique destruatur continuitas aquae & aeris intra canalem: hoc enim fieret, non repleretur vas D, nisi post longissimum tempus, & multas operationes, deberetque saepius repleri vas C. Nunquam præterea tantum aquae simul continere debet canalis EX, ut ejus perpendicular superet perpendicular aquæ canalis EF. Ex hac praxi deducit Porta modum mirabilem, & omnibus antiquis ignotum, ut ipse ait, elevandi per siphonem inversum aquam e montis radice ad ejus verticem; quem modum afteram infra Protheoria IV. cap. 2. Proposit. 12. ex

quo etiam loco melius intelligetur hoc
præsens Experimentum.

PRO-

PROTHEORIA SECUNDA.

De vi Expulsiva propter corporum impenetrabilitatem; seu de secundo Machinarum Hydropneumaticarum principio.

§. I.

Omnia Vniversi corpora sunt inter se contigua.

Corpora omnia, quæ Devs Optimus Maximus in prima rerum conditione intra præstitutum in Vniversi ambitu conclusit locum, Cœlum dico, Elementa, & Mixta, tali sunt ordine disposita, ut multi, nec vulgares Philosophi, existiment, motum localem in Mundonon futurū ullum, nisi aut concedatur dispersum per omnia vacuum (quale vidimus invehere Heronem, aliosque nonnullos) aut corporum mutua penetratio, aut rerum omnium commotio, atque permixtio. Audi Epicurum apud Diogenem Laertium lib. 10. in Epistola ad Herodotum, ubi ait. Εἰ δὲ μὴ ἦν ὁ καὶ νεὸς, καὶ χώραν, καὶ αὐτῷ φύσιν ἴνομάξαμεν, τὸν δὲ εἶχε τὰ σώματα ὅπερ ἐδὲ διὰ ἔκπτωτο, καθάπερ φάνεται κινητεῖα. *Nisi verò id esset quoque, quod & inane, seu vacuum, & regionem, seu spatium, ac locum & intactilem sive incorpoream naturam vocamus; non haberent corpora neque ubi essent, neque quā motus suos obirent; cum moveri ea quidem manifestum sit.*

Hanc autem, quam petitam ex motu rationem insinuat solummodo Epicurus, dēducunt manifestius Democritus atque Leucippus (quos secutus est Epicurus) apud Aristotelem lib. 4. Phys. tex. 6. (ubi etiam alteram de corporum penetratione urgent) his verbis γὰρ ἀν δοκοῖν εἴναι εἰ μῆρι κενόν. τὸ γάρ πλῆρες ἀδύνατον εἴναι δέξασθαι, &c. Non videtur quippe esse motus, nisi sit inane. Quod enim plenum est, admittere in se mobile non potest. Nam si admittat,

Corporum penetratio non potest fieri naturaliter.

Vacuum nō admettit Lucretius.

mittat, & fuerint in eodem loco duo corpora; nihil repugnabit, quò minus quotquot libuerit, simul sint; quia dicit, cur id non valeat evenire, minimè potest. Sin autem eveniat, tunc quod minimum, id admittet quod maximum; quando ipsum magnum multa parva est: adeo ut si multa aequalia in eodem esse contigerit, esse & inaequalia contingat. Eandem consecutionē deduxit Lucretius in sua versibus ligata Philosophia; additque non solum, si Inane seu Vacuum non admittatur, rem nullam ex ijs quæ sunt, moveri, sed nec ullam denuò nasci posse in mundo.

Qua si non esset Inane,

Non tam solito motu privata careret, Quam genita omnino nulla ratione fuisset, undeque materies quoniam stipata fuisset. Cogita enim universum mundum (ait vir doctissimus Petrus Gassendus in suis de Physiologia Epicuri Animadversionibus, ex Epicuri mente,) si nihil Inanis interspersum habeat, confertissimam esse mollem, adeo ut nè minimum quidem corpusculum valeat de novo suscipere (quod quidem asserendum necessariò est, si nullum in rebus Inane, si nihil non plenum, si locus nullus restat complendus.) *Quare aut corpus non admittetur denuò genitum, aut in illo loco collocabitur, in quo aliud jam situm est; sicque idem locus duo corpora seconde undique penetrantia capiet.* Quod sanè per vires Naturæ fieri posse non dixeris, ut ut alij id assentant, inducti exemplo panis, spongiæque siccæ aquam, cui injiciuntur, insurgentis; & cinerum tantundem aquæ in consortium suum admittentium in vase, quantum sine cineribus vas recipere potest.

Argumentum Epicureorum ac Democriti eorum pro vacuo.

Si absonum videtur vacuum admittere, si adūersus corporum dari penetrationem, & tamen motum admittimus localem; susque deque verti corpora omnia, quæ Universo concluduntur, fateamur necesse est toties, quoties eorum unum movebitur, dicet Democriticus quispiam, aut Epicureus: moveatur enim quodcunque eorum, quæ sunt, de suo quem occupat loco, alteriusque invadere tentet stationem; sanè cum locum plenum offendat, necesse erit, ex eo pellat, quod corpus illum occupat. Illud porrò quoniam concedat, si omnia quidem plena sunt? An

non

non ipsum rursus expellet aliud? At de eo par redibit difficultas: hoc enim, aliud expellere loco debebit; & illud aliud, sicque continuari necesse erit inchoatam semel corporum commotionem in ævum, & totum commoveri Vniversum vel ad muscæ volatum. Si enim vel unum corpus cedere loco non valeat, aut non volet, omnis cessabit illicè motus, eritque unaquæque res mundis inserta in aliam, ut magis è loco excedere nequeat, quām mytuli (inquit Gaslendus paulò antè citatus) seu cochleæ illæ, quæ intra silices nascuntur. Neque dicas, esse in mundo rara, liquida, fluxaque corpora, quæ cedere magis quām silices possint. Sint enim quantumvis rara, fluxa, & cedere nata; si admistum Inane non habent, si particulæ omnes illorum contiguitatem undique, seu secundūm totas superficies habent; tale continuum corpus facient, ut perinde sit lev ex silice, seu ex aqua, seu ex aëre illud dicas: neque enim aëris vel paucioribus, vel minus compactis sui partibus occupabit locum minorem, quām silex, cum quocunque loci particulæ feceris, tam nulla earum sit aëris, quām silicis particulæ expers. Hactenus Democritici, & Epicurei.

§. II.

Corpora se mutuò expellunt.

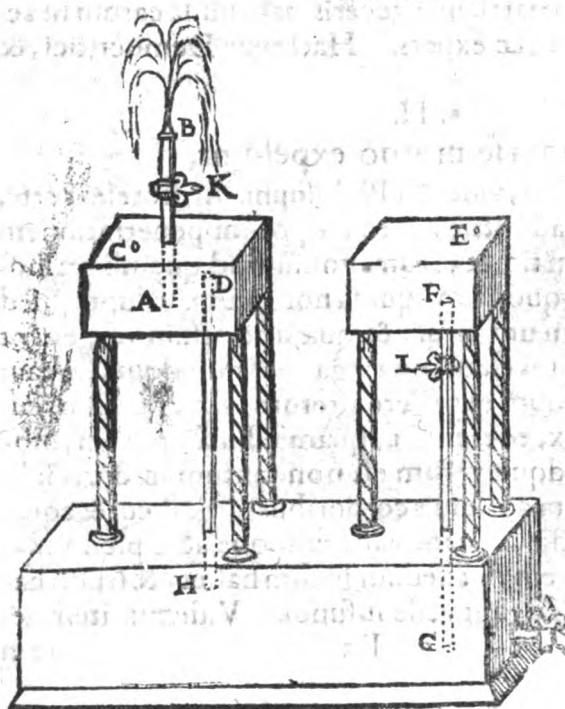
His quid reponendum, viderint Philosophi. Aristoteles certè, Corpora expellunt se mutuò. qui nec vacuum admittit, nec corporum penetrationem mutuam, nequaquam timet rerum omnium ad quemlibet motum commotionem; quoniam liquida non solum pelluntur, sed dividuntur etiam dum urgentur; & quæ antrorsum vergebant partes, lateral lambentes claudunt terga. At quidquid sit, tam evidens est, corpus unum expellere alterum è suo, quem occupat, loco, ni sponte excedere velit, quām est manifestum, motum dari localem; idque verum est non tantùm in duris solidis, sed liquidis etiam ac fluidis corporibus, aere dico, & aqua. Experiens- ta varia, quibus pro- batur cor- pora se mu- tuò ex- pellere. Videmus enim quotidie, aquam vase, tuboque aëre pleno illabentem, expellere aërem, si exundi locum habet; & si non habet, neque aquam posse, aut veile infundi. Videmus item aë-

recte inflatum vasi per os unum, expellere aquam per alterum, aut etiam per idem, si elabendi detur locus; qui si non datur, nec aeri patere ingressum. Videmus tollibus compressis erumpere aerem, & aquam etiam, si aqua erant repleti. Videmus, si vas aqua pleno operculum in medio perforatum imponamus, deprimamusque aquam pressam, si inter latera vasis & operculum erumpere non potest, exsilire per foramen magno impetu. Taceo centena exempla alia. Atque haec mutua corporum expulsio alterum est Machinarum Hydro-pneumaticarum principium, quo innumera, & non minus iucunda, quam admiranda exhibentur spectacula passim, ut apparebit apertissime ex sequentibus Machinis. Interim sequens accipe Experimentum.

§. III.

Experimentum, quo ostenditur vis expulsiva, propter corporum impenetrabilitatem, ad aquas elevan-

das in altum.



Fac ex stanno, cum pro, creta, ligno, aut alia quacunque materia aquis resiente tria vascula A, F, & G, columnis inter se distincta, ut monstrat figura; aut alla ratione, prout placuerit, aut commodius fuerit: sintque haec vascula vindique clausa quam diligentissime, ne aer possit aut ingredi, aut elabi, saltem ex A & G. Vas inferioris G habeat epistomiū i. per quod aqua

aqua effluere possit. Vasa A & F habeant in operculis foramina C & E, vt per ea infundi possit aqua, & iterum obturari. Exvaso A egrediatur tubulus AB utrimque apertus qui apud A fundum vasis non attingat, sed tantum ab illo distet, vt aqua interfluere possit: apud B verò habeat osculum strictissimum. Habeat præterea epistomium K. Ex eodem vase A descendat intra vas inferius G aliustubulus D N, utrimque aperitus, qui apud D non attingat operculum vasis A, sed tantum ab illo distet, vt possit egredi aëris: apud H verò transeat solūm operculum vasis G, & non extendatur ulterius. Ex vase denique F descendat intra vas G alias tubis FG utrimque aperitus, qui apud F transeat solūm fundum vasis, & non progrediatur ulterius: apud G verò distet tantum à fundo, vt aqua effluere possit, habeatque vas G epistomium L. Hi tres tubi debent ita stanno aliavè materia coarctari, & ad ferruminari vasis in loco transitus, vt nullus aëris penetrare intra vasa, aut elabi ex ijsdem possit. Cavendum præterea diligenter est, nè tubulus AB sit longior, aut æquè longus, ac tubulus FG, quare melius erit, si inter B & K decursetur quantum potest, & quam minimum extra vas A protendatur.

His ita ritè præparatis, repleantur aquâ duo vasa A & F, per foramina C & E, & obturentur quam diligentissimè, maximè foramen C (foramen enim E potest manere apertum;) vas verò G maneat vacuum; & omnia epistomia sint clausa. Deinde aperiatur epistomium L, vt aqua vasis F defluere possit intra vas G: & postquam defluxit aliquantulum aquæ, aperiatur epistomium K; erumpetque maximo impetu aqua vasis A per tubulum AB, proflietque in altum, vi expulsiva, propter corporum impenetrabilitatem. Nam aqua vasis F descendens intra vas G, expellit inde aërem per tubum H D intra vas A; qui aëris expellit inde aquam per tubulum AB, quoniam neque in G, neque in A, aëris & aqua simul in eodem loco manere possunt, sed necessariò unum corpus expellit alterum, propter eorum impenetrabilitatem. Vides igitur quomodo vis expulsiva propter corporum impenetrabilitatem sit principium & causa

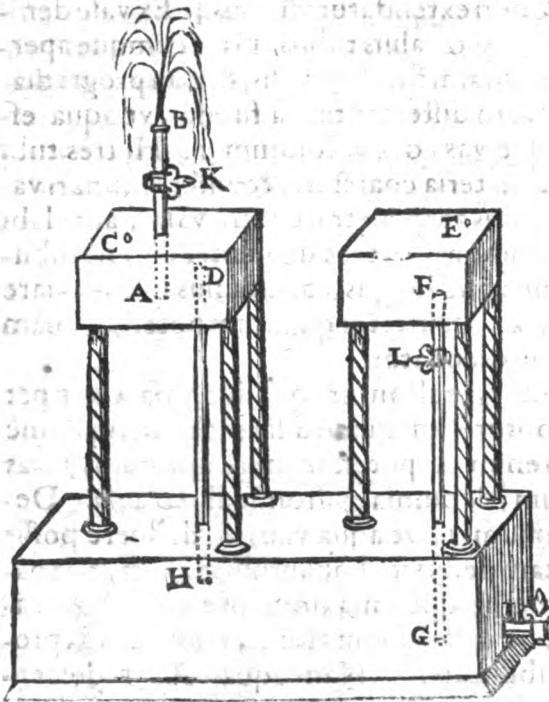
causa Machinarum Hydro-pneumaticarum : Vbi descenderit aqua vase F intra vas G, & exsiliuerit aqua vase A per tubum A B; deponi poterit aqua vase G per epistomium I, & repleri iterum vase A & F, vt antea, & institui idem lusus.

§. IV.

Notantur nonnulla circa praedictum

Experimentum.

Fundamētum omnium Machinarum Hydro-pneumaticarum que sunt vi expulsiva.



Secundum est, Non esse necessarium, ut fiat vas s, sed fieri potest solus canalis seu tubus F G, qui apud F habeat infundibulum, ut aqua infundi possit ; dummodò sit longior quam tubus A B ; ut mox dicam.

Ter.

Tertium est, omnino necessariū esse, vt tubus F G longior sit quām tubus A B; quia, vt diximus Protheoria I. §. VI. & dicemus iterum infrā Protheoria IV. cap. 2. Proposit. 14. hīc etiam, vt vbiq. in hydraulicis, perpendiculis certatur, non verò a quārū copiā. Perpendiculū autē tubi rā computatur ab F usq; ad supremam superficiē aquæ descendētis & quietētis in vase G. Quò verò longius fuerit perpendiculum F G supra perpendiculum A B eō altius salit aqua ex osculo B. Quare cūm in principio, quando incipit descendere aqua intra vas G, longius sit perpendiculum F G, quām postea (repleto paulatim vase G) & id tēper magis ac magis minuatur; consequens est, vt in principio altius saliat aqua ex B, quām post principium, & vt semper minus & minus altè exsiliat. Vide etiam quā dicimus in frā Parte 2. Clasē I. cap. 2. Machina I. Annot. 2.

Quartum est, Non solum servandam esse proportionem quoad longitudinem inter tubos A B, & F G, sed etiam quoad capacitatē, nē scilicet A B laxior sit quām F G; alioquin gravior erit aqua intra ipsum, quām vt elevari possit ab aëre modo intra vas A pulso à modica aqua cadente intra vas G. Si verò F G tubus laxior esset quām A B, nimis citò repleretur vas G, & antequam tota aqua vasis A expelleretur per A B.

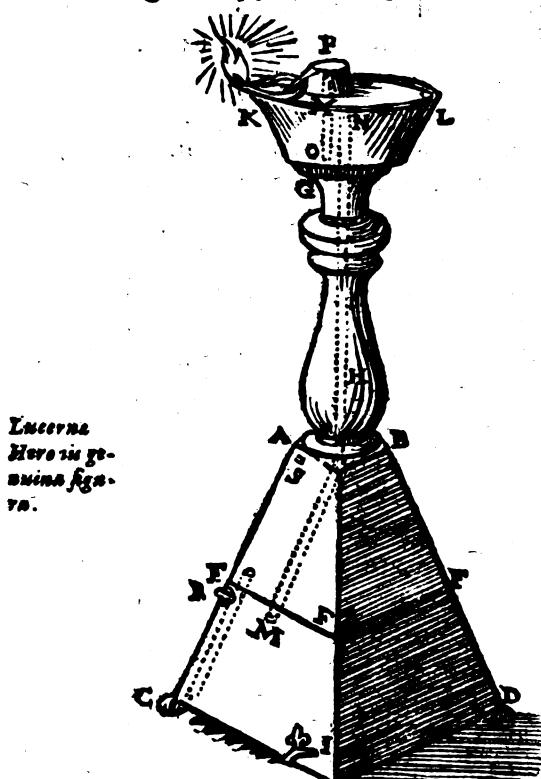
Quintum est, Nihil referre quantē sit altitudinis tubus H D, solum aér defertur, quia nihil confert ad perpendiculum. Primum tamen est, nē sit nimis laxus, aliàs multùm aëris intra absorberetur, qui alioquin expelli deberet intra vas A.

Sextum est, prædictum artificium elevandi aquām vi extorris propter corporum impenetrabilitatem, esse typum & exemplar omnium Machinarum Hydro-pneumaticarum prædicta virtute animatarum; ac proinde semperante oculos in similibus Machinis fabricandis esse habendum, vt in principio dicebam.

§. V.

Heronis error in elevando oleovi Expulsivâ
in lucerna.

* a lychno H̄ero Alexandrinus in libello de Spiritalibus cap. 72. proponit
hanc Machinam. Lucerna constrūto, ut * a ellychnie im-
* blychnum sito, quando oleum deficiat, ex aure eius oleum in * b ellychnium infun-
datur, quantum quis voluerit, nullo ipsi apposito vase, ex quo oleum in-
Error Heronis in lu- datur. Qua quidem in constructione errorem committit gravil-
cerne con- sumum (si tamen ipsius est error, & non potius Interpretis, qui
struzione. figurās appoluit) quem h̄ic detegere oportet, ne alijs etiam sit
errandi occasio.



Quod eò etiam libentiùs facio, quod nec Federicus Commandinus, qui ex Græco in latinum transtulit Heronem; nec Ioannes Baptista Aleottus, qui Commandini interpretationem reddidit Italiam; nec Ioannes Baptista Porta, qui Heronis errorem etiam obseruavit, genuinam lucernæ delineationem dederunt. Eam verò h̄ic dare conabimur, allatis Heronis verbis ex Commandini translatione, addendo nonnulla verba majoris claritatis gratia, quæ asteriscis in margine no-
tantur. Sic ergo discurrit Hero. Construantur lucerna, basim habens concavam, & triangularem instar pyramidis; sitque basis concava AB
CD, & in ea diaphragma EF. Lu-
cerna autem caulis sit GH, & ipse
concavus; supra quem sit concavus
calathus KL, plurimum oleo conti-
nens. Ex diaphragmate EF pro-
ceda

cedat MN tubus, simul cum eo perforatus, tantum distans à calathi operculo KL (in quo *cellychnium *dimponitur) quantum ad aëris exitum sufficiat. Alius autem tubulus xo demittatur per operculum KL distans à fundo calathi, quantum satis sit ad aqua. *e fluxum. *c Olei & ex operculo paululum excedens. Excessu vero aptetur alius tubulus & habens superius osculum obstructum; qui tubulus per fundum lychnij *f impulsus coagmentetur lychno. At tubum autem P adglutinetur alius tubulus exilis, procedens ad extremitatem auris, & simul cum ea perforetur, ut influat in concavitatem ellychnij, *g foramen habens *f Lychni quemadmodum & alijs. Et sub diaphragmate EF conglutinetur clavicula *h deferens in locum CDEF, ita, ut si aperiatur, aqua ex loco *h R. AB EF, in ipsum CDEF transeat. Sit autem in operculo AB parrum foramen, *i per quod locum AB EF implebimus aquâ; & qui *i s. in ipso est aës, per dictum foramen excedet. Itaque sublato *k ellychnio, calathum oleo implebimus per tubum xo, aëre per NM tubulum excedente, & adhuc per clavem *q apertam, qua est in fundo CD, *q I. *l quando & qua est in CDEF aqua effluet. Imposito igitur *m el. *l qua lychnio per smerisma P, quando opus sit oleum infundere, aperiemus *m Lychne clavem, *n qua in fundo CD; o & aquâ ex loco AB EF in locum *o. CDEF secedente, aës qui est in ipso, per tubum MN ad calathum perveniens elidet oleum; quod quidem per tubulum xo, & CDEF, per alium ipsi coherentem ad *p ellychnium procedet. Quando autem non amplius fluere volumus, clavica *r claudetur, & cessabit, & *r R, rursus quando opus sit, idem faciemus.

Hæc Commandinus Heronis Interpres; quæ ego omnino mendosa esse existimo: puto enim vbiique lychnum pro el. Heronis lo- lychnio ponendum esse, & alia pleraque legenda prout in mar- cus apud Comman- gine sunt posita asteriscis notata. Non potui invenire Græcum dinum men- Heronis textum, vt vt diu quæsiverim. Tubuli etiam supra ca- dosus.

lathi operculum disponendi sunt sine dubio, vt nos disposuimus, quoniā Heronius textus latinus apud ipsum met Commandinum id exigit. Nec mireris Lector, si suspicer Commandini præsentem Latinum de lucerna textum non esse unde quaque correspondentem græco textui; posthumum enim est Opus Commandini,

nec postremam ipsius manum expertum, ut habetur initio libelli
in prefaciuncula ad Lectorem. Est autem in Commandini te-
xtu ac scheme insignis error in eo, quod clavicula R trans-
mittit aquam quae est in A B E intra basim E F C D per aper-
tum solum foramen sine tubulo, qui paulo longior sit quam tu-
bulus O X; quod tamen omnino requiritur, ut diximus paulo
ante §. IV. & causa dabimus infra Protheoria IV. cap. 2. Pro-
posit. 14. experientia siquidem constat, cylindrum aquae per fo-
ramen descendente (si quandoque descendit aere succedente)
in aere libero non habere eandem vim, ac descendente per
tubum tamen si utroque sit eadem aquae quantitas, cum eodem
perpetuiculo. Causa est, quia si liberè & sine tubo defluit aqueus
cylindrus, signum est aërem subintrare; si aëris subintrat, cessat me-
tus vacui, ac proinde aqua debet elevari ut laborati Naturæ suc-
currat. Quod si tam strictum est foramen, ut aëris subintrare non
possit, nè gutta quidem aquae effluet, ut experientia quotidiana
doceat, idque propter vacum metum. Hunc tamen errorem ego
Heronis or-
ror exponens
sur.
nequaquam Heroni adscribendum putem, ut Porta facit, sed
ex illo Heronem produxisse tubulum & ferre usque fundum
C D; sicut enim major erit quam tubulus X O, & aqua per ipsam
& decidens habebit perpendicularum præponderans perpendi-
culo aquae seu olei ascendentis per X O.

Similis error reperiitur apud Heronem cap. 36. vbi docet
satyricum construere super quadam basi, utrem in manibus te-
nente, cui adiacet labellum; ut infuso in labellum humore, ita
ut repleatur, aqua per utrem in idem labellum influat, & non su-
perfundatur, quodusque tota per utrem aqua evacuata fuerit. Ex
qua quidem constructione desumpta est praxis construendi fon-
tem Heronis, de quo infra Parte 2. Clause 1. cap. 2. Machi-
na 1. 2. & 3. vbi errorem Heronis detegimus;

{ Si tamen Heronis est, & non la-
terpretis.

§. VI.

Attractione & expulsione simul aquam ele-
vare possumus.

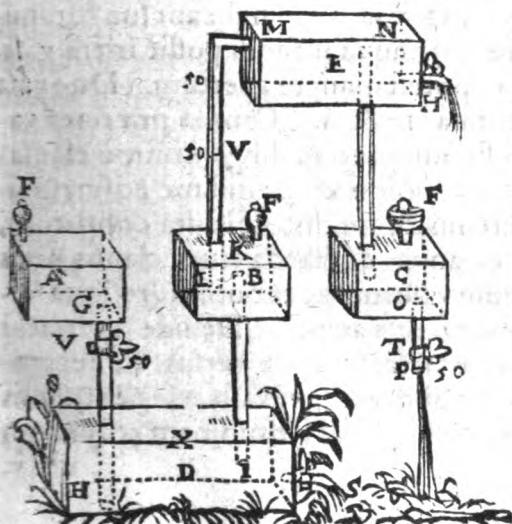
Diximus §. IV præcedente, perpendiculum aquæ cadentis & pellentis aërem, longius esse debere perpendiculo aquæ ascendentis per expulsionem. Diximus præterea Protheoria I. §. VI. perpendiculum aquæ cadentis & trahentis aërem, debe- re superare longitudine perpendiculum aquæ attractæ. Infrâ Parte 2. Clase I. cap. 1. Machina 7. & cap. 2. Machina 10. & 11. di- cemus, qua ratione per multiplicationem plurium perpendicu- lorum brevium elevari possit aqua, tam per expulsionem, quam per attractionem, ad quamvis altitudinem. Nunc subjiciam modum attollendi aquam per attractionem & expulsionem si- simul ad duplam altitudinem aquæ cadentis, quoniam ingenio- Modus in-
geniosus &
levandi fuis est, & ad multa potest esse utilis. Refert illum Porta lib. 2. Spiritalium cap. 2. eumque magnificè extollit, tanquam à se in- aquam in
quamvis al-
titudinem ventum; & ait superare omnem humanum intellectum, nec vñ- onem & ex-
pulsionem, quam in mentem venisse antiquis, se verò post expensas multas, & labores plurimos illum tandem reperisse. Modus hic est.

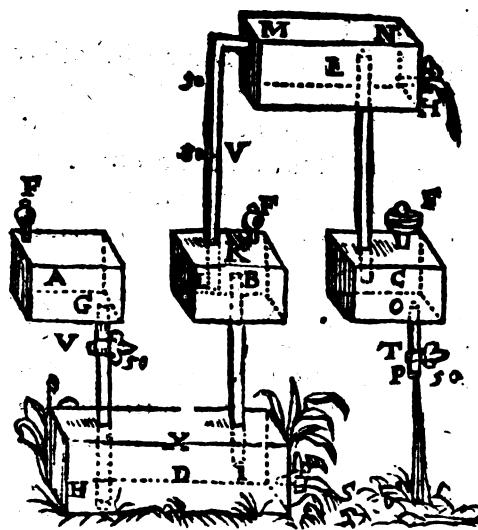
Sit ex vase B elevanda

aqua usque ad vas E, ad altitudinem centum pe- simul. dum, mediante perpen- diculo 50. pedum aquæ cadentis. Fiant alia duo vasa A, & C, in eodem plano horizontali cum vase B constituta, ejusde capacitatis cum B; & infra ipsa constituatur vas D, cuius suprema oper- culipars distet à fundis di- citorum vatorum 50. pedi- bus. Ex vase A de- scendat in vas D tubus G X, 50.

G 3

pe-





pedū; qui tamen ab x extendi ac prolongari potest usque ad H , dummodò tantum distet à fundo, ut aqua effluere possit. **H**abeat autem hic tubus epistomium v . Ex vase B descendat idem vas d aliis tubus K , incipiens paulò infra operculum apud K , & definens paulò infra operculum apud i . Ex vase c descendant tubus $O P$ 50. pedum, habens epistomium r . Ex vase E descendant in vase B & C duo tubi: primus $N C$, incipiens infra operculum apud N , & definens infra operculum apud c : alter $M L$, incipiens immediate infra operculum apud M , & definens supra fundum apud L . Longitudo verò hujus tubi $M L$ ab operculo M usque ad punctum L sit centum pedum. Tria vase A, B, C , habeant sua foramina cum infundibulis F , per quæ aqua infundi possit intra vase, & obturari. Vastamen A potest manere apertum. Duo vase D & E habeant sua epistomia H & s . Omnia præterea vase, excepto A , debent esse undique ac diligentissimè clausa; ideoque tubi debent in loco transitus accuratissimè ad ferrum inari ipsorum vasorum operculis, & fundis. His ita constitutis, repleantur tria vase A, B, C , aquâ, & claudantur, clausis priùs omnibus epistomijs omnium vasorum ac tuborum: reliqua verò duo vase, D & E , maneant vacua. Deinde aperiatur epistomium r ; & aqua vasis c descendat versus P , secumque trahet, ad vacuum vitandum, aërem vasis E , pér tubum $N C$, simulque aquam vasis B usque ad altitudinem 50. pedum ubi v ,

ubi v , quantum nimirum est perpendiculum tubi OP , per quem aqua cadit. Postquam vero aqua descenderit hinc usque ad P , inde usque ad v , hæredit utrumque velut in æquilibrio immobilis, propter perpendiculorum æqualitatem. Tum vero aperiatur epistomium v , & aqua vasis A descendet intra vas D , indeque expellat ærem per tubum IK intra vas B ; qui aer premet aquam, atque propellet sursum per tubum LM versus M , sicque elevabitur aqua ultra punctum v , effluetque aqua ex tubo OP , penitusque ascendet aqua vas B , per tubum LM , intra vas E ; nec cessabit fluxus, donec tria vas A, B, C , simul fuerint evacuata, totaque aqua B ascenderit in B . Si jam aqua vasorum D & E per sua epistomia depromatur, & vas A, B, C , denuo repleantur; institui poterit eadem circulatio, idque toutes quoties libuerit. Hæc est praxis Portæ; ingeniosus atque industrius artifex addere, demere, mutare poterit, quæ libuerit, ornatus aut commoditatis gratia, modò non alteretur rei substantia, quam nos præcisè hic dedimus.

Nota hic, ut aperto epistomio T descendat aqua vas C versus P , laxandum simul esse epistomium V vas A ; alioquin nunquam descendet aqua vas C , ne detur vacuum, ut consideranti patebit.

Nota præterea, quod diximus de aqua ascendentे ad altitudinem 50. pedum, tantum gratia exempli fuisse dictum: nam aqua non potest per attractionem elevari ad tantam altitudinem, ut alibi fusiùs dicemus.

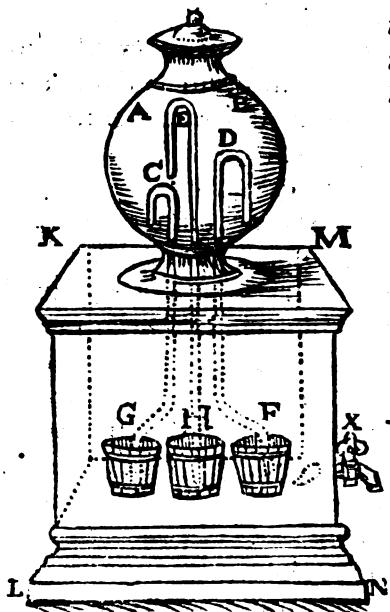
S. VII.

Salomon Caus meritò fugillat Heronem.

Hero cap. 55. Spiritalium ait, quedam vas A à principio humore injecto fluunt, intermissione vero facta non amplius fluunt injecto humore, quo usq; ad dimidium repleta fuerint; tunc enim incipiunt fluere: At intermissione facta, non amplius fluunt, quo usq; impletantur. Hujus rei probandæ gratia proponit hujusmodi machinam.

Sic

Heronius Ma-
china deſe-
dnoſa.



Heronius er-

Sit enim vas A B, habens in scipio
tres siphones inflexos C, D, E, in ven-
tre occultatos, quorum altera quidem
erura fint ad fundum vasis, altera ve-
rò extra ferantur in canales efforma-
ta; atque eorum extremis apponantur
vasa F, H, G, quorum fundum distet
ab oculis, quantum ad aqua fluxum fa-
tis sit. Omnia verò comprehendantur
alio quodam vale, tanquam basi KLMN,
qua canalem X habeat. Et siphonis
quidem C curvitas sit ad fundum va-
sis; siphonis verò D curvitas ad di-
midium altitudinis ejus; & siphonis E
ad ipsum collum. Si igitur in vas A B
aquam infundamus, à principio quidē
fluet per siphonem C, quoniam cur-
vitas ipsius est ad fundum. Quòd si
intermittamus, evanescatur humidum
infusum per canalem X, & vas F relinquetur aqua plenum, siphonis
verò C reliqua pars aëre plena erit. Rursum cùm aquam infunda-
mus, non procedet per siphonem C, propere quòd aër in eo con-
tineatur inter aquam infusam, & eam que est in vase F. Ascendet ergo
humidum usque ad siphonem D curvitatē, qua est ad dimidium al-
titudinis vasis; & runc fluere incipiet: sed intermissione facta, rursus
idem continget quod in siphone C jam dictum est. Eadem & in si-
phonē E intelligantur. Oportebit autem humidum sensim infunde-
re, nè aër, qui in siphonibus comprehensus est, summa vi expellatur.
Hæc Hero; Quæ tamen, & quidem optimè, atque ex Hydro-
pneumaticæ artis principijs, Salomon Caus in suis hydraulieis,
seu lib. i. de viribus motricibus, reprehendit, dicens effluere
aquam per siphonem C, etiam post secundam infusionem in-
tra vas, eò quòd aër contentus intra siphonem C pellatur ab
aqua extra inferius osculum, erumpatque extra aquam vasis F

Quod

Quod quidem verissimum est, cùm aqua infusa intra vas A B per secundam infusionē facillimē ascendat per crus internum usq; ad curvitatem C, non resistente aëre; qui aëris intra siphonē C F compresus cedit aquæ ascendentī primū usq; ad curvitatem C, indeq; descendenti pondere suo, pulso aëre, erumpente per aquam vas F. Adde quòd si tam altum esset vasculum F, ut aëris per ejus aquam exitum non inveniret; ascenderet is per siphonem aquæ mixtus, prout fieri videmus in canali vitro quantumvis gracili atque longo: si enim aquâ aliquòusque eum repleas, & obturato utroque orificio invertas, ut aqua superiorē, aëris inferiore occupat locum; statim descendit aqua, & ascendit aëris, aperitā sibi vel per medias aquas viâ, ut testantur bullæ frequentes inter aquas erumpentes; & qui paulò antè succumbebat aquæ, eidem paulò post incumbit aëris.

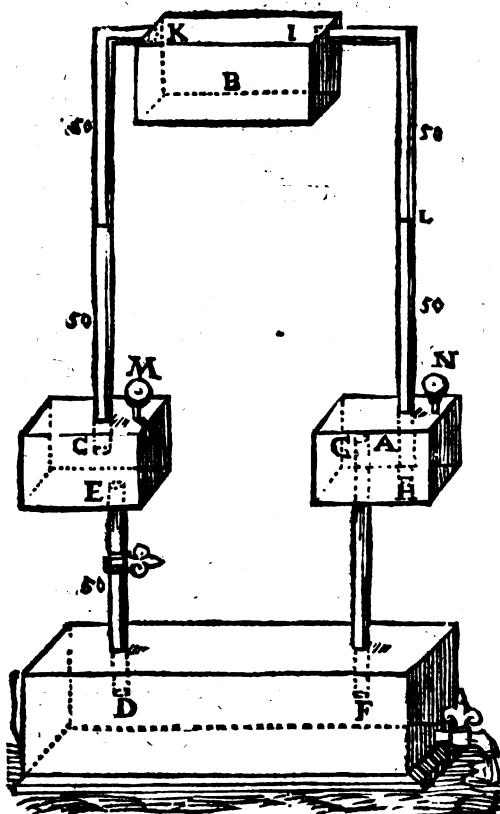
§. VIII.

Idem perpendiculum aquæ cadentis non potest servire simul attractioni & expulsioni.

Porta loco sâpe citato de spiritalibus Cap. VIII. ait, se frequenter tentasse ut aquam eodem perpendiculo mediante elevaret ad maiorem altitudinem, quam perpendiculum erat, partim attractione, partim expulsione. Eum in finem fecit vas A, ex quo elevare volebat aquam, usque ad vas B, ad altitudinem pedum centum verbigratia. Construxit igitur aliud æquale vas C in eodem plano, & aliud D F demissius utroque pedibus 50. vas a constructa instruxit tubis & epistomis, prout figura monstrat. Hisce peractis, replevit vas C & A aquis, & diligenter clausit utrumque, clausis etiam eadem diligentia vasis B & D E. Deinde aporuit tubum E D, ut descendente aqua vas C intra vas D E, traheretur aëris ex tubo C K, vase B, & tubo I H, simulque attraheretur aqua vase A saltem ad L, altitudinem pedum 50; quod & factum fuit. Sperabat autem ut aëris vase D F pulsus per tubum E G, intra vas A, expelleret inde

H

aliam

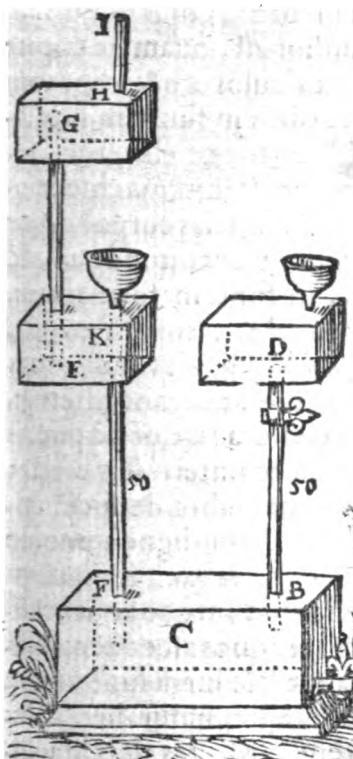


aliam aquam , & sublatam
jam antea aquam usque ad
L, attolleretur ultius usque
ad vas B; at nunquam id
obtinere potuit: nam post-
quam ascenderat aqua us-
que ad L, hæsit suspensa,
& aqua vasis c non deflu-
xit amplius per tubum ED.
Collegit inde , idem per-
pendiculum ED non pos-
se inservire attractioni &
expulsioni simul , sed vel
soli attractioni , vel soli ex-
pulsioni; quod benè notan-
dum est. Causam dabi-
mus infrà Protheoria IV.
capite 2. Proposit. 13. & 14.
quam tamen ignorasle Por-
ta videtur , quoniam nul-
lam adsignat.

§. IX.

Error apud Ioannem Baptistam Portam, indicatur.

A pud Ioannem Baptistam Portam lib 2. Spiritalium cap. 10.
traditur modus elevandi aquam per expulsionem ad stellas
usque, ut ibi dicitur, mediante solo unico perpendiculo quin-
quaginta verbi gratia pedum altitudinis : qui tamen est omnino
falsus, & repugnat doctrinæ Portæ in præcedentibus traditæ;
Vnde suspicabar ab Hispano traductore fuisse additum : crede-
re enim nulla ratione poteram, à Porta tamen enormem errorem
potuisse committi. Reperitamen deinde eundem modum in
editione



editionelatina cap.9. Modus hic est. Esto vas C, & supra ipsum ad distantiam pedum verbi gratia quinquaginta, vasa D & K, cum suis infundibulis; & supra hæc aliud G; aliudque supra hoc; & sic deinceps ad quamvis altitudinem, etiam usque ad stellas. Conjugantur dicta vasa tubis, ut monstrat figura, habeatque tubus DB suum epistomium, ut & vas C suum; & vasa D & K repleantur aqua. Deinde aperiatur epistomium tubi DB, & aqua descendens intra vas C expellat inde aerem pertubum FG intra vas K; qui aer inde expellat aquam per tubum FG in vas G, & ex G per tubum H in aliud vas, & sic ulterius. Sed hæc prorsus sunt erronea, & contra principia hydraulica. Perpendiculum

Error apud
Portam.

enim DB aquæ cadentis pedum quinquaginta, non potest elevare aliam praeter aquam vasis K per tubum FG pedum etiam 50 ad summum, usque ad vas G, ubi quiescat aqua. Dato deinde quod ex G posset elevari aqua eodem perpendiculo DB, debet tubus I H pertingere ferè usque ad fundum vasis G, ut aqua pressa intrare posset. Falsus ergo est hic modus. Alium nos trademus infra Clase I. cap. 2. Machina 4. & II.

§. X.

Alia ratio aquam elevandi in altum propter Corporum impenetrabilitatem.

Est & alia ratio aquam quiescentem atque infusam vasis ele-
vandi, in altum, atque in fontes efformandi, quam vel ipsa
bruta docent animalia. De Cervis quippe Lybici narratur, quod

Modus ele-
vandi aquæ
etiam bru-
tæ nosus.

dum sicut eam offendunt aquâ plenam , cuius tamen supra-
prema superficies humilior atq; profundior est , quâm ut capite
ac collo proteno eam attingere possint , calculos ore & vnguis
asportantes foveæ injiciant , ut desidentibus in fundum lapidi-
bus humor subsidentium corporum occupatione elevetur , su-
perioremque elatus repleat vacuitatem ; ita solerti machinatio-
nes reficiuntur . Vasis itaq; puteisque si solida injicias corpora , quæ
fundum petant vel sponte , vel vi depressa , elevabitur aqua , &
per tubos superiùs applicatos effluens in fontem formabitur .
Hoc artificio constructus erat olim fons ad S. Georg. Venetijs ,
Fons ad S.
Georgium
Venetiam.

teste Iosepho Ceredo Discursu primo de Modo elevandi aquas
è locis humilibus , pag. II. Binæ enim fabricatae erant cisternæ ,
seu piscinæ , humilior ac profundior una , altera elatior ad prioris
dagus . Humilior latera habebat angusta , & putei instar erecta ;
ac cuius fundo usque ad collateralis suprema labra deduceban-
tur tubi plumbei . Habebat præterea operculum ligneum atque
gravissimum , quod cisternæ latera vacua implebat , & aquæ in-
cumbens suo paulatim pondere descendebat , atque aquam cō-
primens eam intra tubos compellebat ; per quos ascendens , sub-
sequentibus alijs aquis pulsa , exonerabat lese intra superiorem
collateralem cisternam , indeque pondere suo naturaliter dela-
bens per fistulas efformabatur in fontem . Multas alias Machi-
nas hydraulicas eodem constructas artificio enumerat ibidem
citatus Ceredus , & unam hac ratione adornatam Machinulam
Scaliger Exercitat . 42. contra Cardanum ; ex qua tamen falsum
deducit modum ostendendi fontium originem ex mari . Hac
porro ratione in altum elevaturaqua per antias , quarum ingen-
tem copiam affert Augustinus Ramelius in suo de Machi-
nis hydraulicis opere , & nos aliquas adduce-
mus Classe I. cap. 2. Machina 6.

PRO-

PROTHEORIA TERTIA.

De vi Rarefactiva; seu de tertio Hydro-pneumaticarum Machinarum Principio,

§. I.

Rarefactionis vis, & effectus mirabiles.

Rarefactionem ingentes suppeditare vires ut alijs corporibus, ita aquæ & aëri, ad ea in omnem suis differentiam impellendam, multòque magis ad hydro-pneumatica omnis generis technasmata mollienda; si solus ignorare potest, qui stupendos ipsius effectus ignorat. videmus quotidie, miramurque, ac plangimus stragem, quam πλιοχηται nitrato & sulphureo pulvere intra bombardarum militarium angustias rarefacto edunt, in sternendis non hominibus tantum, sed ædibus, turribus, propugnaculis, atque adeo urbibus integris. Non lovistantummodo fulmina imitatur rarefactio in bombardis; sed Plutonis etiam iras emulatur in subterraneis cuniculis; tanto perniciosiore strage, quanto minus patente. Excavant Martiales Architecti à loco obsidionis ad usque propugnaculum, cui ruinam minantur, viam anfractuosam, angustamque, magneticæ pixidis ductu, uti inter alios docet P. Athanasius Kircherus lib. 2. de Arte Magnet. par. 2. cap. 1. Probl. 7. & nos in Pautometro Kircherianolib. 5. Ichnographico Probl. 8. Sub loco deinde ruinæ destinato Cameram construunt laxiorem, eamque implent pulveris tormentarij vasis, & ostium claudunt, relicto exiguo foramine, perque viam totam ignis pabulum sternunt, & egressi ignem applicant; qui serpens per viam accedit pulveris massam omnam Cameram conclusam, ita que rarefacit, dilatatque, ut angustiarum impatiens, & laxiorum quærens locum, impositam sibi molem dissiciat horribili fremitu, nec minori terrore, quam damno. Nihil unquam magis simile terræ motui, qui & ipse rarefactionis est effectus in-

Rarefactio
nis vis in
bombardis.

Rarefactio
nis vis in
cuniculis

Rarefactio
nis vis in
subterræ
nisi.

Rarefactio
nis vis in
terra me-
tibus.

*Terram.
tus Roma
anno 1654.*

culentissimus, excogitatum fuit. Eodem enim prorsus modo in terræ concussione flamma ex aliqua subterranea fornace, vel interno calore, per venum la aliquam nitri aut sulphuris ferpit, donec perveniat ad locum, in quo maiorem huiuscemate copiam inveniat; quâ subito accensâ & rarefactâ, dum maiorem querit locum, sibi impositas concutit, & disjicit non raro, moles. Sæpe etiam iam ante a censu in terræ visceribus ignis, dum nova augetur aliunde attracta materia, montes sibi impositos concutit, finditque, ut non semel audivi, vidique in Aetna Sicilia, duorum annorum accola olim, & nunc hoc ipso anno 1654. quo hæc scribo, hic Romæ, quam (ratio exemplo) concussit motus ille ingens, qui tantam Soræ stragem intulit, & Romanum hinc inde Neapolim, omnesque interiacentes regiones tremefecit.

§. II.

Alia Rarefactionis Exempla.

*Rarefactio-
nu exempla
dico.*

Narrat P. Nicolaus Cabæus lib. 4. Meteor. Arist. text. 12. q. 1. vidisse se marmoreum vas maximum atque durissimum ab aqua conglaciata discilsum, eò quod cōgelatione rarefactæ fuerint aliquæ internæ partes aquæ: factæ enim illâ subitâ congelatione, obstiterunt attenuationi & rarefactioni partium latera vas, cessitque durities vehementiæ rarefactionis, & fractum est vas, quod non disruptum centum juga boum, si in diversas partes traxissent. Idem Cabæus ibidem asserit, se vidisse columnam marmorean, quam tres homines dilatatis brachijs simul non poterant complecti, quamque mille juga boum, si in diversas partes, toto juncto impetu traxissent, frangere non potuissent, fractam tamen prorsus medianam atque truncatam, eò quod ligna quedam columnæ illi proxima fuerint combusta, ideoque ex vicino calore spiritulus aliquis in marmore inclusus intus in meatibus fuerit rarefactus, & ex rarefactione maiorem sibi locum quæsiverit.

Notum jam pœnè est omnibus, quod refert Petrus Castellus in Libello de Incendio Vesuvij Italicè conscripto, & ex ipso Kircherus lib. 3. Artis Magnet, part. 2. cap. 3, circa finem, depul-

vere

vere pyro ex auro confecto, quod aurum fulminans appellat *Ca-Aurum ful-*
stellus, & aurum volatile Crollius. Est id nihil aliud quām au-*minans.*
 rum calcinatum aquā fortis eū regiā, sale armoniaco, & oleo tar-
 tari præcipitati. Hæc calx quām primū sentit etiam calorem
 ignis, concipit sponte sua flammatum, & in auras abit, cum ingenti
 fragore & strepitu: & si vel vnum aut alterum huius pulveris gra-
 num cultro imposueris, & candelam infrā applicueris, vt incal-
 lescat; tantum edit fragorem, ac si magnam explosiſſes bombar-
 dam. Facit autem effectum contrarium ordinatio pulveri pyro,
 quia non sursum, sed deorsum tendit; vnde scrupulus vnicus hu-
 ius volatilis auri positus supra laminam ferream nō modicæ cra-
 sitie, & carbone defuper applicato accensus, penetrat & per-
 forat ipsam laminam.

Nolo hīc committere aliud rarefactionis exemplum, quo
 ego ipse multis in locis, coram viris etiam Principibus, exiguā
 machinulā non exiguum excitavi fragorem, bombardulæ mi-
 noris fragori prorsus æqualem ac similem. Vitreas Sphærulas *vitreas sphæ-*
nucis avellanæ magnitudine, aut etiam minores, fieri curavi ad rula mino-
lampadem Romæ à quodam Germano artifice, vitrum in omnes rū bombar-
colores omnesque figuræ florum, fructuum, avium, animalium dula crep-
omnis generis, juncularum quarumlibet affabré elaboratarum sum amu-
efformante, idemque in subtilissima fila ad rotam circumactā lances.

In eas vitreas Sphærulas acetum, aut nitratum sa-
 lem aquā dissolutum ac liquefactum infundi iussi, & ad medieta-
 tem repleri, ac deinde hermeticè claudi ad eandem lampadem.
 Harām sphærularum vnam si carbonibus non nimijūm accensis,
 aut calidis cineribus (vt paulatim calefiat) imposueris; rarefit
 spiritosa materia intus clausa, & majorem querens locum, post
 spatium circiter temporis quo Psalmus 50. *Miserere mei Deus,* re-
 citari potest, tanto cum impetu ac fragore viam sibi aperit, vt
 non tantū vitrum in mille minutissimas particulas diffingat,
 sed cineres etiam & carbones toto conclavi dissipet, nullius
 damno, nisi si quis vultum propè applicet. Cūm experientiam
 Romæ coram Serenissimi Holstiae Ducis Filio primogenito fa-
 cerem,

cerem, foco assidenti more ibidem solito, famuli ante cubiculum præstolantes accurrebant attoniti, bombardulam in Principeum suum explosam credentes. Alius magnus quidam Princeps cum nonnullas a me accepisset, ac domi die quodam cum multis alijs nobilibus foco assideret, vnam ostendit, ac videntibus omnibus igni iniecit, afferens, ubi calefieret, gratissimum sparsum odorem. Cum omnes arrestis naribus, & ore hiante odorem exspectarent, drepente fit crepitus, & carbonum disiectio, diffugientibus omnibus in timorem primò, deinde in risum dissolutis. Alio tempore coram Cardinale quodam & magno Nobilium comitatu, admonito prius clanculum solo Cardinale, vnam explosi; & ita omnes alij præter dictum Cardinalem territi füere, ut auctorem (ignorabant me esse) ad poenam quærerent.

Innumeros alios effectus rarefactionis, sicut & condensationis, adducere possem; sed bis sufficiunt ad adstruendam efficaciam in commovendis corporibus. Quæ efficacia si tanta est, quantam vidimus; quis neget, eandem in aëre & aquis elucere posse, dilatando & constringendo elementa ipsa, & in fontes aliqua hydraulica, pneumaticaque artificia animando? sed hæc evidentissimè ostendemus in multis ex sequentibus Machinis Partis 2. præsertim Clas. I. cap. 3. Mach. 1.2.5.6.8. & alijs multis.

PROTHEORIA QVARTA.

De fluxu Aquæ naturali; seu

De quarto Hydro-pneumaticarum Machina- rum principio.

PLurima, jucundissima, utilissimaque circa Aquæ fluxum naturalem, seu libera ea sit, seu aquædu-
tibus, canalibus, tubis, siphonibus, fistulis, & qui-
buscumque alijs meatibus constricta, dicenda occur-
runt hoc loco, quæ Hydro-pneumaticarum Machinarum Arti-
ficibus

ficibus non minùs necessaria, quām vtilia sunt. Nos ex omnibus ea tantum, quæ fini nostro conducere videbuntur, selegitmus. cetera ad Mechanicam nostram Magiam reservabimus.

C A P V T I.

De proprietatibus Aquæ fluentis liberè.

P R O O E M I V M.



*I*liberè fluit aqua, dum nullis constricta est meatibus seu vinculis. Fluuisse propriætates, fini nostro conducentes, ut assignem, Suppono duo, quæ licet in dubium revocentur ab aliquibus, conceduntur tamen à melioris note Philosophis & Mathematicis.

Primum est, Ordinem Elementorum, naturæ eorum congruentem hunc esse, vt Terra sit in medio omnium, Aqua circa Terram, circa Aquam Aër, & circa Aërem putatus ignis. At principio quidem rerum, quando Creavit Deus coelum & terram, Genes. c. I. prædictum servarunt ordinem, usque ad diem Mundi tertium, quo die Deus benedictus Terram, antea sphericè rotundam, in cavitates varias deformatum, in easque Aquam omnem subtercælestem, mariibus, lacubus, fluminibus, fontibus discretam, derivavit, unumque ex Terra & Aqua globum constituit, unicâ contentum sphæricâ superficie, terrena binc, inde aqueâ, prout Aquæ diversimodè Terram discissam interfluunt, aut circumfluunt. Qui quidem globus ex Terra & aqua coagmentatus (quem ob id recte Terraqueū appellare possumus) in prima sui coagulatione, quando die Mundi

Elementorum
ordō
naturalis:

Terraqueū
globus
in medio
mundi col-
locat⁹ fuit
die tertio
creationis
terrum,

tertio dixit Deus: congregentur aquæ, quæ sub cœlo sunt, in locum vnum, & appareat Arida; & factum est ita; in medio Vniversi, hoc est, in centro supremi, & omnia ambientis Cœli collocatus fuisse videtur; in medio, inquam, non solum quo ad sensum (quod nullus, aut vix ullus, saltem alicuius minus, negat) sed revera ac mathematicè, ita ut centrum gravitatis Terraqua congruerit tunc perfectè centro Vniversi, ex-

Terraqua genere id naturali ipsius gravitate. Nunc verò licet ob contingere non temper nuam gravium in Terra Marique mutationem, centrique gravia mundi centro materialis variationem prædicta Terraqua non sit fortasse semper schematicè, præcisè & mathematicè in Mundi medio in sensu dicto (non enim certò constat, ad centrum gravitatis mutatum continuò, sequi continuam, licet exiguum, trepidationem ipsius, nitens ad mundi centrum) tam parum tamen ab illo centro distat, quam multum distat à tota mole Terraqua quocunque pondus de facto additum aut ablatum de novo. Ex quibus deducitur, si centrum gravitatis Terraqua differt à centro magnitudinis eiusdem (ut probabile est differre, cum Terra ponderosa sit quam Aqua, nec omnes Terra partes, aequalis sint ponderis) differre solum insensibliter; ac proinde idem censeri posse; saltem physicè & ad sensum, utrumque centrum. Sed de his fuisse tractatum vide à Kirchero in Mundo subterraneo, libro I. de Centrospiphia, & à nobis in Mechanica Vniversali lib. I. aut in Magia Mechanica.

Centrum
commune
omnium
gravium
& levium.

Alterum quod suppono est, centrum Vniversi, adeoque Centrum Terraqua globi, quem in Mundi medio statuimus, censeri posse centrum commune omnium gravium & levium, quod

nimirum omnia gravia per se tendunt appetitu innato, & à quo levia recedunt, utraque per rectas ac brevissimas lineas, nisi impedianter, aut cogantur per obliquam ac longiorem viam versus illud descendere, vel ab illo recedere. Cum igitur aqua omnis sit gravis, ut experientia patet; tendet appetitu naturali ad centrum Terraque, id est, ad centrum Vniversi. Idem dicendum est de alijs liquoribus. His præmissis accedimus ad propositum.

Proprietas I.

Aqua tendit ad loca decliviora.

AQuam, & omnem alium humorem, fluentem liberè, currere ad loca decliviora, & centro Mundi ac Terraquæ propinquiora, si patet ipsi liber aditus, sive rectus ac perpendicularis, sive obliquus; pater experientia quotidiana, nec indiget probatione. Ex quo deducitur, aquæ etiam consistentis partes omnes inclinare innato appetitu ad eadem loca decliviora: ideo enim de facto, sublatis impedimentis, eò fluit aqua, quia naturaliter eò inclinat. Consistentem porrò aquam appello, quæ situm obtinet naturalem. Sicut autem seu positio naturalis aquæ est, quem dum naturali suo fluxui & consistentiæ permittitur, sua sponte assumit, tam in superficie superiore, quam in inferiore, & lateralibus.

Proprietas II.

Aqua superficies superior, cessante fluxu, sphærica est; reliquæ conformantur vasis & recipientiis.

AQua liberè fluens tam diu fluit, donec partium continuata- rum extima seu superior superficies sphærica sit, habens idem flentis supercentrum cum centro Terraquæ & Vniversi, hoc est, donec omnes superficies superiori eximæ superficiæ partes æ qualiter distent à Centro Mundi. De-

monstrat hoc subtilissime Archimedes lib. 1. de insidentibus humido. Proposit. 2. & Aristot. lib. 2. de Cœlo text. 31. & sequitur ex præcedente Proprietate. Si enim cessante fluxu, & consistente iam aquâ, pars vna superficie extima alterius esset, & altera humilior, hoc est, si non omnes aquæ distarent à centro Mundi (quod est sphæricam habere superficiem, habentem idem Centrum commune Mundi;) non omnes aquæ partes, sublatis impedimentis, fluenter ad loca deckviora, nec aquæ consistentis partes omnes eò naturali appetitu inclinarentur aut certe violenter in talistatu, & nullo præsente impedimento, detinerentur;

Aqua vasu quod incongruum est, & naturis rerum repugnans.

contente su- Inferior porrò aquæ superficies, & laterales, conforman-
perficies con- tur superficiebus internis vasorum & receptaculorum, quibus
formantur. vasorum in aqua continetur: Vnde si vna pars fundi vasorum ac recepta-
vaso *in* *figu-* culorum est alterius (prout in mari, lacubus, fluminibus,
ria. & vas ordinariis sit). etiam talis erit aquæ illis contentæ infe-
rior superficies. Idem intellige de lateralibus superficiebus.

Porisma I.

Aqua in *annum su-* **C**olligitur hinc, Oceani, Marium, lacuum, & aquarium qua-
proficit, su- rum cuoque continuatarum, & in quibus cunque receptacu-
perior est. lis contentarum, ac consistentium, superficies superiores atque
sphærica. externas esse sphæricas, habentes idem cum Terra aquæ superficie
Duas aquæ in- cōvexa centrum. In vasis tamen & receptaculis exiguis adeo exi-
mam exiguitate gua est & insensibilis sphæricitas istius superficie, ut merito sup-
conseri po- ponipossit esse planam, seu horizonti parallelam: vnde & nos
tiaff plana. in sequentibus id nobis concedi postulabimus, & ita suppone-
mus.

Porisma II.

Aqua plu- **C**olligitur item, idem vas ad turris aut montis radicem po-
statim vas, fitum, & aquâ omnino plenum, plu aquæ continere, mathe-
plenum infa- plenum infa-
nori, quam pleniori, quam pleniori, aquâ itidem omnino plenum. Ratio est, quia maiore est sphæri-
superiori. citas aquæ in primo, quam secundo casu.

P-

Porisma III.

Colligitur tertio, si aqua ad libellam constituta esset alicubi, non posse consistere, sed necessariò moveri, quia tunc non omnes partes extimæ & superioris superficie essent æquè vicinæ centro Terraquaæ. Athoc melius explicabitur in Pantometro nostro Kircheriano lib. 9. Hydragogico, vbi de libellatione & quarum agemus, iterumq; in Mechanica nostra Universali, libro quem inscribemus Mechanicam Hydragogicam.

Proprietas III.

Aqua minùs pressa expellitur à magis pressa.

AQuæ, & humidi cuiuscunque, ea est natura, inquit Archimedes lib. r. de Incidentibus humido, Hypothesi r, ut partibus ipsius æqualiter iacentibus & continuatis inter se; minùs pressa à magis pressa expellatur, & quidem tanto fortius, quanto aut minùs illa, aut magis hæc pressa fuerit. Hoc quomodo sit intelligendum, patebit ex sequentibus Proprietatibus huius capitii, & cum ex dicendis capite sequenti, Propositione r.

Proprietas IV.

Aqua, & humidi cuiuscunque, pars unaquæque premitur humido supra ipsam existente ad perpendiculum, si humidum sit descendens in aliquo, aut ab alio aliquo pressum.

Asserit hoc Archimedes loco proximè citato: Itaq; quando aqua partem humidum non est descendens in aliquo, aut non est ab aliis inferiores prematur, ab alio pressum, sed consistit in suo situ naturali, una pars non tur a superius premitt alteram, vt mox dicemus. Si autem humidum rioribus ad' est descendens in aliquo, vt si effluit per foramen vasis, aut infunditur in vas coniunctum: tunc partes supra foramen premuntur bensibus, à partibus ad perpendiculum ipsis incumbentibus, non verò ab alijs collateralibus. Similiter si humidum premitur ab aliquo, partes pressæ premunt solum quæ ipsis ad perpendiculum substant.

Proprietas V.

Aquâ in situ naturali consistente , partes superiores non premunt inferiores.

¶ Atet hoc ex multis signis. Primò enim alioquin partes aquæ inferiores essent densiores superioribus, quia cōpressæ essent. Secundò, vrinatores infra aquam existentes non sentiunt pondus aquarum incumbentium sibi. Tertiò, herbæ levissimæ intra aquam crescentes , & in altum assurgentæ, non sternuntur ab aqua superincumbente. Quartò, corpus grave fude alligatum & infra aquam demersum, sustinetur à manu , & extrahitur, tanta facilitate, quanta sustineretur & extraheretur, si nulla aqua illi incumberet ; imò maiorietiam facilitate , quoniam gravia minus ponderant intra , quam extra aquam. Quintò, fistula aquâ plena levior est intra aquam , quam extra : Cur hoc , nisi quia aqua intra aquam non ponderat?

Porisma.

Aqua con- C Olligitur hinc, quando Archimedes, alijque dicunt, omnes sistens par- aquæ partes, dum ea in situ consistit naturali , & qualiter pre-
tes superio- res non pre- mi, non esse sermonem de actuali pressione, sed solùm de aptitu-
res non pre- mis aptitudinali. Premi vnum ab alio aptitudinaliter , est , habere supra
inferiores. se grave non sustentatum ; a premi actualiter est ita habere su-
Premi actu, pra se grave non sustentatum, vt ablato impedimento cedere co-
& premi gatur corpori incumbenti ; & nisi cedat, comprimatur. Veldi-
aptitudina- liser, quid cendum est , premi quidem partes humidi inferiores à superio-
ris. ribus sibi superincumbentibus, at non comprimi. Solùm ergo partes superiores aquæ actu premunt inferiores, quando vel ab alio premuntur superiores, vel quando sunt altiores alijs partibus contiguis in eodem vase , aut in duobus vasis inter se communica-
contibus, vt videbitus, cum de Siphonibus agetur; vel denique quando infra se habent inferiores immediate corpus levius se in specie, v.g. aërem , aut tenuissimum fundum ; in omnibus enim hisce casibus partes inferiores cedunt quidem superioribus , at minimè ab illis comprimuntur. Hinc est, quod aqua effluat è foramine in fundo aut latere vasis. Hinc etiam est, quod fun-
dum

dum tenuerat vasis incurvetur, ac tandem frangatur. Hinc denique est, quod dum partes aquæ superiores premuntur, & partes inferiores non habent effugium aut infrâ, aut è latere vas, rumpanatur potius vas, quam partes inferiores comprimantur. Vide quæ dicimus infrâ parte 2, Clasœ I. cap. 5. Machina 6.

Proprietas VI.

Aquæ in situ naturali positæ vna pars non expellit alteram.

Patet experientia. Et ratio est, quia vna non premit alteram, ut dictum in præcedenti Proprietate. Quod si in vasis conjugatis altior aqua pellit minùs altam, causa est, quod non sit posita in situ naturali, quia scilicet non habet omnes partes æquæ distantes à centro Mundi.

Proprietas VII.

Non omnes aquæ æquales magnitudine, sunt æquales pondere.

Sunt enim falsæ graviores dulcibus, & frigidæ calidis eiusdem *Aqua salsa*
speciei, seu individui; & tam falsæ, quam dulces, aliæ alijs gra- *frigida, im-*
viores sunt, ut patet experientia, & fatentur etiam nautæ, vi- *pura, gra-*
dentes naves è fluminibus impuriis ad pura, aut è mari ad flumina *vior est quæ*
transeuntes subsidere profundiùs, & subinde cum submersionis *dulcius &c.*
periculo.

Proprietas VIII.

Aqua naturaliter non ascendit ad locum altior-
rem suâ origine.

Mò nec fuit naturaliter ab uno ad alterum locum, nisi terminus à quo
altior sit, quam terminus ad quem. Verumque patet experientiâ,
& sequitur ex dictis Proprietate I. & II. - Hinc Hydragogi asse- *Aqua non*
runt, non posse deducia aquam de loco in locum, sive per alveum, rere per spa-*potest docu-*
fice per aqueductus, canales, ac tubos deducenda sit, si spatium suum aqua-*re per spaci-*
sit æquilibrium, seu ad libellam constitutum; nec sufficere Ma-*libratum.*
thematiæ, aut quamcunque physicam declivitatem, sed requiri
in singulis miliaribus cadentiam seu declivitatem quatuor ad
mini.

minimam vaciarum vnius pedis, (est vncia pars duodecima pedis) ita ut terminus ad quem in fine milliaris sit vicinior centro Terrae quatuor vncijs, quam terminus a quo; & post alterum milliare alijs quatuor vncijs sit vicinior, & sic deinceps semper est que haec regula a plerisque recepta tanquam Axioma hydagogicum. Sed de hac re fusè agemus in Pantometro nostro Kircheriano lib. 9, vbi agemus ex professo de Hydragogia & libellatione aquarum; & in Mechanica Universali.

C A P V T I I.

D E

Proprietatibus Aquæ fluentis per siphones.

Siphon quid

Uamvis in Machinis nostris Hydro-pneumaticis, Parte 2. indifferenter & pro eodem sumamus nomen siphonis, & tubi, pro fistula scilicet, per quam aqua fluit, sive recta illa sit, sive curva; hic tamen, maioris distinctionis gratia, siphonem a tubo distinguimus. Est igitur Siphon nihil aliud quam tubus inflexus. Huius varie sunt species, ut sequitur.

Propositio I.

Siphonis varias divisiones assignare.

Siphoni species va-

Siphon igitur, seu tubus inflexus, dividitur varie, & habet diversas figuræ, ut apparet in appositis schematismis. Alius enim dicitur siphon erectus, alias inversus, alias mixtus, alias æquilibrium, alias inæquilibrium crurium.

Siphoni er-

Siphon erectus est, cuius omnia crura sursum sunt. Huiusmodi sunt septem priores, & ultimus ex hinc appositis.

Siphoni in-

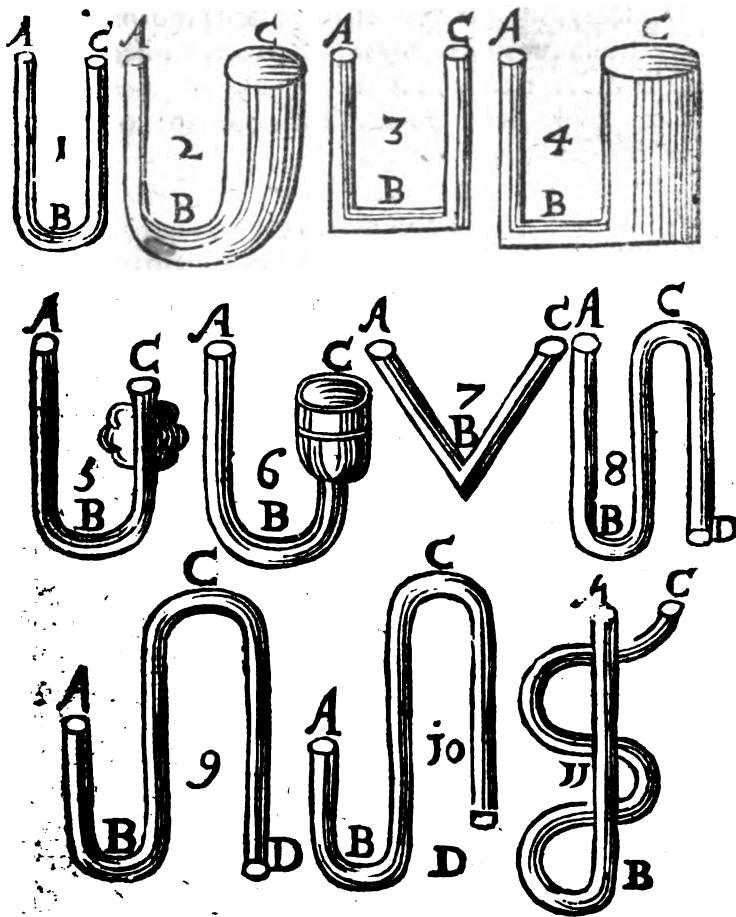
Siphon inversus est, cuius omnia crura deorsum sunt. Huiusmodi sunt ijdem, si inversi intelligantur, hoc est, si b sursum,

Siphoni mi-

c & a deorsum spectent.

Siphon mixtus est, cuius crura partim sursum, partim deorsum sunt. Huiusmodi sunt tres penultiimi ex appositis, seu 8. 9. & 10.

Siphon-



Siphones tam erecti, quam inversi, vel habent vtrumque erus æquale, vel inæquale. Si æqualia sunt crura, vel longitudo & capacitate sunt æqualia, vt appareat in prima, tertia, & septima figura: vel sola longitudine æqualia, capacitate vero inæqualia, vt appareat in secunda, quarta, quinta, sexta, & ultima figura.

*Siphones æqualium.
& inæqualium cruri-*

rum.

K

Siphones mixti, vel habent omnia crura æqualia longitudo-
dine, ut in octava figura apparet; vel aliqua tantum, ut in nona
figura; vel nulla, ut in decima figura patet. Hæc eadem crura
possunt esse diversæ capacitatibus inter se.

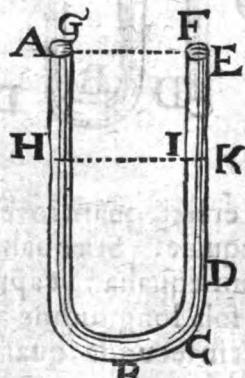
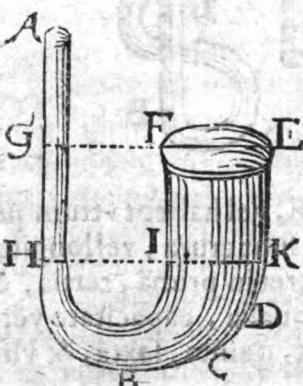
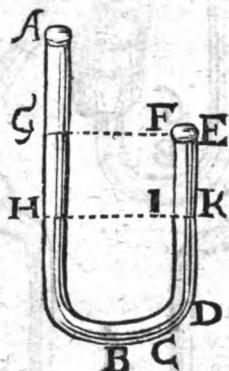
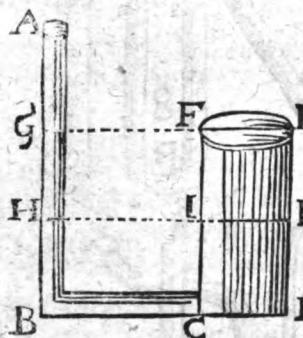
*Siphon con-
tingatus.*

Nota. Siphonem quartum aliqui vocant coniugatum, re-
liquos verò inflexos appellant.

Propositio II.

Siphonis erecti proprietates assignare.

*Siphonis e-
recti proprie-
tates.* Prima. Aqua vni siphonis erecti cruri infusa descendit pri-
mum, deinde ascendit per alterum crus, donec supremæ su-



superficies in utroque crure sint in eadem linea horizontali. Sint siphones erecti A B C D E F, sive æqualium, sive inæqualium crurum, tam quoad longitudinem, quam quoad capacitatem; vniq; crurum, sive longiori, sive breviori, sive æquali, & sive largiori, sive strictiori, v. g. cruri A B, infundatur aqua: descendet ea primū usque ad B, indeq; per C & D alcen-
det, donec supremæ aquæ superficies sint in utroque crure in eadem linea Hor-
zon.

zontali, v.g. in linea HIK; hoc est, donec omnes dictarum superficierum partes distent æqualiter à centro terræ, juxta dicta cap. i. Proprietat. 2. Ratio desumitur ex dictis ibidem. Ex his formo sequens.

Axioma Hydraulicum I.

Quantum aqua descendit per unum siphonis erecti crus, tantundem ascendit per alterum. Idem contingit in omnibus canalibus, alveis, & meatibus quibuscumque incurvatis.

Secunda. Si vni crurium, sive longiori, sive breviore, sive æuali, & sive capaciori, sive minùs capaci, addas aliquid aquæ, v.g. cruri AB; attollitur etiam alterius cruris aqua, donec rursus superficies distent æqualiter à centro terræ, seu sint in eadem linea horizontali, v.g. in linea GFE. Ratio est eadem.

Tertia. Sicruri longiori, sive id capacius sit altero iam pleno, sive non, addas plus aquæ, v.g. cruri AB; descendet ea per B, elevabitque aquam cruris CDEF, & expellit per os EF, donec cessante infusione sit iterum utraque superficies in linea GFE. Patet experientiâ, & ratio est eadem, ne scilicet superficies ynius cruris distet plus aut minùs, à centro terræ, quam alterius.

Quarta. Sicruri breviore, licet capaciori, nempe cruri EFC D, jam pleno addas plus aquæ; ea non attollet aquam cruris longioris ultra punctum G, sed effluet ex ore EF, licet aqua cruris EFC D sit longè maior & ponderosior, quam aqua cruris AB. Patet itidem experientiâ, & ratio est eadem.

Corollarium I.

Colligitur hinc primò, aquam maioris perpendiculari pellere aqua majoris perpendiculari pellit, aquam minoris perpendiculari, non obstante maiore copia, & maiore pondere huius: ideo enim aqua cruris AB primæ & tertiae figuræ expellit aquam cruris CDEF, licet longè maiorem & ponderosorem, quia perpendicularium illius est maius seu longius, quam perpendicularium huius. Aquæ perpendicularium hic, & in sequentibus, appello altitudinem aquæ supra horizontem, seu supra centrum Terræ, ita ut illa dicatur habere maius perpendicularium aquæ.

culum, quam altera, cuius altitudo ab infima ad supremam superficiem maior est, in eodem horizonte.

Corollarium II.

*Aquama
gī aus, mi
nūs pressa
in siphoni-
bus, quād
dicatur.*

Colligitur secundò, Quænam aqua in siphone erecto dicatur magis aut minus pressa: Nam cùm constet, Aquam minus pressam expelli à magis pressa, per dicta Capite primo, Propriet. dicatur. 3. constet præterea, Aquam minoris perpendiculi in siphone erecto premi atque expelli ab aqua maioris perpendiculi; clarum est, Aquam minoris perpendiculi dici minus, aquā verò maioris perpendiculi dici magis pressam. Ex his formo sequens

Axioma Hydraulicum II.

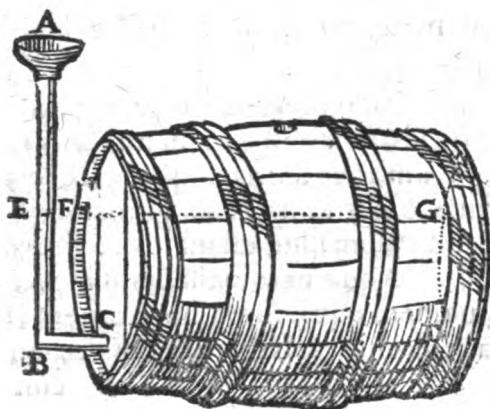
*Axiomo by
dranicum.* **I**n hydraulicis non aquarum copiā, sed perpendiculus pugnatur, & vincitur. Illa enim vincit pellendo, vel trahendo alteram, cuius perpendiculum est maius.

Corollarium III.

*Siphonis e-
recti ope a-
quarum ex v-
no monte in
alterum de-
rivare.* **C**olligitur tertio, Quomodo siphonis erecti ope / hoc est, eanale, tubo aut in modū siphonis erecti constru&to) ex monte per vallem ad alterum montem, priori paulò humiliorem, aut ad locum in latere montis, derivari possit aqua; si nimirum fiat siphon erectus, cyius os vnum immergatur aquæ montis altioris, & dein siphon deducatur per vallem, & latera montium, usque ad locum destinatum, humiliorem tamen origine aquæ.

Corollarium IV.

*Dolium quo-
usque siphon-
um, Si-
phon ex-
plorat.*



Colligitur quartò, Quomodo scire possis præcisè quo usque dolium aliquod exinanitur, manente obturamento superiore clauso, nulloq; alio foramine facto præter id, cui epitomium immitti solet.

solet. Sitenim dolium d c, exinanitum usque ad lineam F G; quod tu ignores: scies id, si tubum oblongum A B incurves inferius iuxta B, & doleo iuxta C inferas epistomij loco; liquor enim dolij effluens ascendet per tubum, donec perveniat usq; ad E, & æquetur supremæ superficiei liquoris in dolio contenti.

Corollarium V.

Colligitur quinto, Quomodo repleri possit prædictum dolium per foramen C epistomij. Sidenim tubum A B incurvatum inferas dolio iuxta C, & superius iuxta A infundas in quorem; ascendet is in dolio, donec æquetur summitati tubi, aut donec dolium sit omnino repletum, si tubus altior est dolio. Bene tamen Schyventerus monet in suis Recreationibus Mathematicis parte 13. quæst. 3. debere in summitate dolij foramen aperiri, per quod aër elabatur, impediturus alioquin liquoris infusionem, si non possit erumpere per foramen C & tubum B A.

Annotatio.

In Siphone erecto plurium quam duorum crurium eadem contingunt, que in siphone duorum crurium, ut considerant patet.

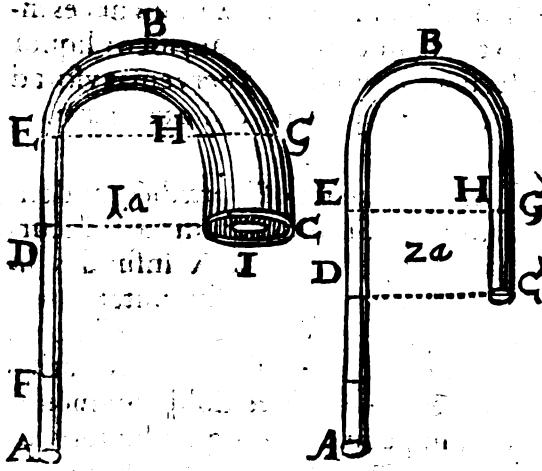
Propositio III.

Siphonis inversi proprietates assignare.

PLurimas proprietates, easque plerumque miras habet Siphon inversus, tam æqualium quoad longitudinem & capacitatem crurium, quam idæqualium. Nos præcipuas referemus.

Prima Proprietas.

Si crura siphonis inversi inæqualia sunt quoad longitudinem, & totus siphon repleatur aquâ, & invertatur; effluit ea tota per crus longius, licet sit minus capacitate. Esto Siphon inversus A B C inæqualium crurium, aquâ plenus, & crus A B longius sit quam crus C B, hoc est, extremæ aquarum superficies A & C inæqualiter distent à Centro Mundi, scilicet A B minùs, C B plus; dico, totam aquam effluere per crus A B, licet capacitate summa sit quam C B. Ratio est, quia cum aquæ A B perpendiculum, sit longius, quam aquæ C B perpendiculum, magis premitur aqua apud A, quam apud C, per corollarium I.



Propositione. II.
præcedentis ac pro-
inde per Propr. III,
cap. i. aqua AB ex-
pellet aquam CB,
non quidē per pres-
sionem, sed per at-
tractionem; hoc est,
effluet aqua AB, se-
cumque trahet aquā
CB, & quidem tota-
m, tum propter
rationem dictam,
tum nè detur vacu-
um in siphone.

Annotatio I.

Monuit hic P. Athanasius Kircherus, ea qua diximus hoc loco, solum esse intelligenda in eo casu, in quo tubi ABC laxior portio BC inferius est clausa, solo foramine I. relicta. Si enim totum orificium apertum fuerit, aqua nulla ratione sisti poterit quin effluat secumque trahat aquam cruris BA. Rationem adsignat, quia quando solum foramen I est apertum, sola columna aquae BI in fig. 1. habet rationem perpendiculi, eo quod solum illa premat supra I. At quando totum orificium est apertum, tota aqua B H I C G habet rationem perpendiculi, quia tota premat supra orificium apertum, ac proinde aqua valet pluribus perpendiculis equalibus perpendiculo BI; que simul sumpta superant perpendiculum longius BA. Addidit, hac se longa experientia didicisse.

Opportuna monitio, nec menti mea contraria. Puto tamen, aquam ex orificio CI penitus aperto effluere non tam ob rationem adsignatam, quam quod aer facillimus pateat ingressus ob laxitatem orificio; quo ingrediente discontinuatur aqua, & per utrumque orificium apertū effluit.

Porisma.

Porisma.

Confirmatur hinc Axioma hydraulicum præcedens, quodq[ue] in siphonibus (& etiam tubis, & quibuscumque vasis) non pergnatur ponderibus, sed altitudinibus, seu perpendiculari. Intellige, in casu & sensu explicato.

Annotatio II.

Dicere quis posset, quando solum patet foramen I, tunc attractu cylindri aq[ueo] BI, facilis succedit aer per foramen attractus, quam aqua lateralis HI, vel GI; immissoque aere, aqua illa lateralis facillime effluit per foramen I. Quare in nullo casu videtur posse varificari, quod aqua AB attrahat totam aquam BC. Nego tamen id recte dici, quia aer ingrediens per foramen I adhærebit solum ultima superficie aquæ fugientis.

Secunda Proprietas.

Si crura siphonis inversæ qualia sunt quoad longitudinem, litterinae qualia capacitate (cum limitatione tamen posita) & totus repleatur aquâ, invertaturque; nihil effluat. Decurritur in præcedente scheme crus AB in D, & repleatur totus siphoni aquâ, ita ut extremæ aquæ superficies C & D aequaliter distent à centro mundi; dico, nihil effluere, licet cruris CB maior aqua & ponderosior sit, quam aqua cruris AB. Idem fieri, si absque cruris AB decurratione, extrema aquæ superficies in illo æquid distent à centro Mundi, atque in crure CB, ut si utrobique esset in linea horizontali CD, aut in linea CHB. Ratio est, quia cum in utroque crure æquale sit perpendiculari seu altitudo aquæ, premetur utrobique æqualiter; vel ergo utriusque cruris aqua simul descendere deberet, quod fieri non potest absque vacuo; vel neutrius. Ex hac, & præcedente Proprietate, formari potest aliud.

Axioma hydraulicum III.

IN hydraulicis equalia perpendiculara equaliter premunt, in equalia Axioma hydraulicum.

Tertia.

Tertia Proprietas.

Aqua per longius crus siphonis inversi eò currit celerius, quod longius fuerit crus. **A** Quia per longius crus siphonis inversi eò currit celerius, quod longius est crus. Ratio est, quia quod longius est crus, eò celerius est. longius est aquæ descendenteris perpendiculari, ac proinde eò maius, quam ius pondus incumbit aquæ prope os, eòque magis premitur aper brevius, qua in egressu, celeriusque propterea effluit, & consequenter celerius descendit. Hinc formo sequens

Axioma Hydraulicum IV.

In hydraulice per siphones & tubos longiores celerius fluit aqua, quam per breviores, posito eodem, aut aequali orificio per quod effluit.

Quarta Proprietas.

Aqua per siphone non effluit celeritate v. difformi, sed difformi; augetur enim continuo celeritas de scensus, donec exhaustum sit crus oppositum: nunquam tamen descendit tam celeriter aqua, quam si liberè, hoc est, non per siphonem, sed per tubum, aut extra tubum vel canalem descendet. Ratio est, quia aqua effluens per crus longius A B, in anteposito, & in quocunque alio siphone, debet secum trahere contrariaitatem aquam cruris brevioris C B, ne detur vacuum intra siphonem; quæ aqua cruris brevioris quoniama continuo minuitur effluente aqua per os A, ideo facilius semper ac facilius attrahitur ab aqua cruris longioris A B, cuius proinde descedens celeritas continuo intenditur, donec exhaustum sit totum crus C B. Non æquat tamen celeritatem eam, quam liberè descendet, non trahendo secum aquam alterius cruris; quia quam diu restat aliquid aquæ in crure breviori C B, attrahere illud debet, ut possit effluere, ac proinde semper aliquid retinet impedimenti; quo caret, dum liberè cadit. Adde quod quod diutiùs aqua effluit per A, eò aquæ cruris C B superficies extrema c magis ascendit versus B, adeoque & perpendiculari aquæ cruris C B continuo minuitur, aquæ interim, quæ ex crure A B fluit, perpendiculari manente eodem. Augetur ergo assidue proportio perpendiculari BA ad perpendiculari BC, adeoque & pro-

proportio pressionis aquæ A ad pressionem aquæ C augetur; ergo, &c. Dixi, donec exhaustum sit totum crus CB oppositum: nam illo exhausto, minuitur semper magis ac magis celeritas effluxus peros A, quoniam minuitur perpendiculum aquæ, ac proinde semper minus ac minus premitur aqua apud A.

Annotatio.

In siphone in verso pluribus tubis quam duobus composito eadem, & ob eandem causam contingunt, ut patebit consideranti.

Propositio IV.

Siphonis mixti inæqualium crurum proprietates assignare.

Siphonum mixtorum crura vel sunt omnia æqualia, vel omnia inæqualia, vel aliqua æqualia, aliqua inæqualia. De proprietatibus siphonis, cuius omnia crura sunt æqualia, agemus Siphonis mixtorum
xvi varie
species. Prædicto. Sit sequenti de reliquorum proprietatibus hic agemus. Sit igitur siphon AKD I. Hic si integer maneat, habebit omnia crura inæqualia: si truncetur in E, aut in B, habebit aliqua crura æqualia, alia inæqualia: si truncetur in F, aut N, habebit iterum omnia crura inæqualia.

Prima Proprietas.

Si siphon AKD I maneat integer, & repleatur totus aquâ, effluet et a tanta per os I. Ratio est, quia perpendiculum DI longius est quam perpendiculum DK, ut supponitur; ergo plus premitur aqua apud I, quam apud K, per dicta Proposit. III. præcedente, Propriet. I. & Capitel. Propriet. III. ac proinde aqua DI trahit aquam DK; quam tractâ, sequitur etiam aqua KA, tum proprio pondere, tum ad vacuum impediendum.

Secunda Proprietas.

Sicrus DI truncetur in B, ita ut os B sit eiusdem altitudinis supra horizontem cum ore A, & totus siphon AKDB repleatur aquâ: est qui putat non effluere ex B, sed effluere ex A, durareque fluxum donec superficies aquæ B pervenerit ad C, hoc est, donec effluxerit tantum aquæ, quantum est intra BD C.

L

tunc



tunc enim, ait, cessabit fluxus ex A, stabitque aqua in æquilibrio intra AKC. Quòd non effluat aqua ex B, clarum est, quia perpendiculum BD brevius est quàm perpendiculum DK, ergò aqua DB non potest trahere aquam DK, & multò minùs aqua DK A. Quòd autem effluat ex A, rationē assignat, quia perpendiculum DK longius est quàm perpendiculum AK; ergo aqua DK fortius premit deorsum versus K, quàm aqua AK, ac proinde aqua AK debet cedere, & effluere ex A, ac sequi tota reliqua aqua, nè vacuum deatur. Quòd denique cesset fluxus aquæ ex A, quando superficies B pervenerit ad c, rationem dat, quia tunc perpendicula CK, AK, sunt æqualia.

Experienciam tamen constat, in dicto casu nullā effluere aquam ex Siphone AKDB, neque per os B, neque per os A. Rationem adsigno, quia aqua quæ est in AKC, ita est librata, ut à potentia quantumvis parva moveri, & ex una parte attolli possit; quare humido CD supra se posito non resistit. Iam verò quoniam perpendicula crurium DC, DB æqualia sunt, aqua in c æquè premitur ac in B; quare cùm nec infra B, nec infra c ullum sit impedimentum extrinsecum, præter aërem (iam enim ostensum est, aquam CK A non resistere humido CD descendenti) pariter ex A & B aqua deberet effluere; quod fieri non potest absque vacuo. Patet ergo cur aqua consistat. Dices, in hoc discursu committitur manifestus paralogismus; dividitur enim mente crux DK in puncto c, & discurrunt ac si realiter ibidem esset facta divisio; Natura non dividit aquam cruris DK in puncto c, nec propter nostras intellectuales divisiones mutat operandi

randi vim, cùm non obstante illa divisione revera crus DK longius sit, quàm crus AK. Respondeo, quamvis DK longius sit quàm crus AK, eiustamen activitati seu pressioni deorsum non solùm resistit crus AK, sed etiam crus DB; illud, nè aqua KA pellatur sursum; hoc, nè aqua AD trahatur sursum; vnde perpendicularum DK habet duplē resistētiam, scilicet DB, & AK; quæ duæ resistētiae æquant eius activitatem, & consequenter impediunt motum aquæ DK, eiusque fluxum, sive per os A, si- ve per os B. Divisio autem intellectualis cruris DK in puncto c fit solùm ad ostendendum quomodo duplex prædicta resistētia æquivaleat activitati totius cruris DK.

Tertia proprietas.

Si crus D I truncetur in F, vt os F sit inferius quàm os A; idem qui suprà putat non effluere aquam ex F, sed ex A, du- rareque ut antea fluxum, donec superficies F pervenerit usque ad c. Rationem eandem dat cum illa, quam adsignavit paulò antè.

Éadem tamen experientiâ constat, aquam in hoc casu ef- fluere ex F, donec aqua cruris AK descenderit in H ad pa- rem cum F altitudinem. Ratio est, quia humidum in F magis premitur, quàm in c, id est, quàm in A, ob longius per- pendiculum DF, quàm DC; quare humidum in F descen- det, trahetque humidum reliquum, nè detur vacuum. Nec re- fert, quòd dividatur intellectu crus DK in puncto c, & compa- retur crus DF eum parte DC solùm, ac si & Natura ibidem divisisset crus DK; hoc enim solùm fit ob rationem paulò antè allatum.

Quarta Proprietas.

Si crus D I truncetur in E, vt os E habeat eandem altitudinem cum puncto K; ille idem qui suprà existimat nihil effluere, neq; ex E, neque ex A. Ratio eius est, quia perpendiculara DE, DK sunt æqualia; ergo aqua apud E non plus premitur quàm apud K, nec apud K plus quàm apud E; ergo neque ex E, neque ex A effluere potest aqua, nè æqualis potentia dicatur superasse æ- qualēm.

Dicendum tamen, eâdem experientiâ duce, effluxuram aquam ex E, duraturumque fluxum, donec superficies A perveniat ad K, & non vltra. Rationem adsigno, quia perpendicularum DE longius est, quam DC, dum plenus est tubus. Dum autem aqua descenderit ad K, perpendiculara DK, DE sunt æqualia.

Quinta Proprietas.

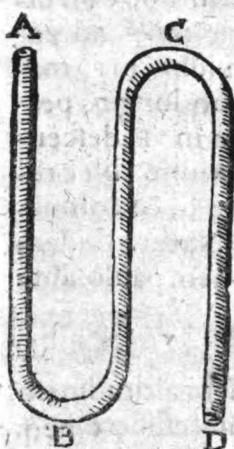
Sicrus DI truncetur in N, effluet aqua ex A, donec superficies N perveniat in C, vbi consistet. Ratio est, quia altitudo aquæ DK, vel potius DC, maior est, quam altitudo DN.

Sexta Proprietas.

Effluxus aquæ in prædictis casibus, sive ex ore A, sive ex ore F, E, I, non est uniformis, sed disformis, eo prorsus modo, quo diximus in Proposit. III. præced. Proprietate IV.

Propositio V.

Siphonis mixti æqualium crurum proprietates assignare.



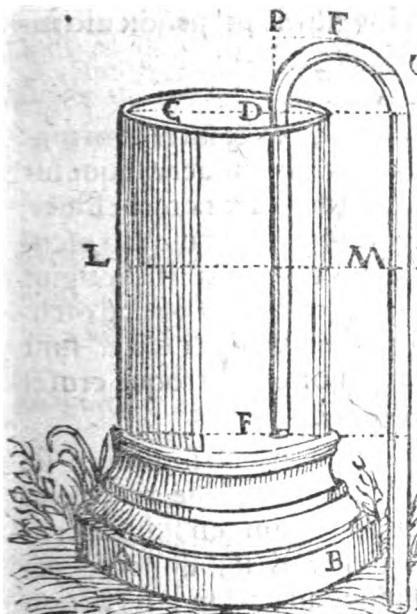
*Crus internum, &
crus externum siphoni.*

Ex siphone mixto æqualium crurum, qualis est ABCD, in apposito schemate, si aqua totus repleatur; effluat aqua ex D. Ratio est, quia licet tam perpendiculara AB, CB, quam perpendiculara CD, CB, sint æqualia; quia tamen aqua CB æquibrata est ab aqua AB, poterit à qualibet potentia facillimè moveri, ideoque ab aqua CD deorsum niente poterit trahi, & effluere ex D; & ita de facto contingit, ut experientia docet.

Propositio VI.

Inversi Siphonis, vasi uno crure imposito, proprietates assignare.

O Bvia sunt quæ dicam, ideo breviter expediam. Esto igitur vas aquâ plenum ABCD, cui inversi siphonis crus vnum FE immergatur, alterum FN foris maneat. Vocetur autem crus FE in-



FE internum, crus verò FN externum. Huius siphonis variae sunt proprietates, prout variè disponi poterit crus eius externum.

Prima Proprietas.

Si enim crus externum FN maneat integrum, & ex ore N exfligatur aér; sequetur aqua vasis, ob vacui metum, & tota effluet, aut pœnè tota (donec nimirum aquæ superficies superior CD descendat usque ad osculum E) si internum crus fundum pœnè tangat. Ratio est, quia perpendiculum externi cruris est longius quam interni. Si totus siphon aquâ impleatur, &

vtrumque orificium claudatur, ac deinde minus crus FF aquæ imponatur, maiori foras prominente, & simul vtrumque orificium aperiatur; idem fiet.

Effluet tamen inæqualiter, cum perpetuo nimiri celeritatis decremento, quia perpendiculum aquæ cruris interni, altitudo nempe aquæ à punto P usque ad superficiem superiorem aquæ vasis (hæc enim sola premit actu, reliquæ vero inferiores actu non premunt, per dicta cap. i. Proprietate v.) semper magis ac magis crescit, ac proinde semper magis magisque resistit perpendiculo aquæ cruris externi.

Quò verò crus externum longius fuerit infra superficiem aquæ superiorem aquæ vasis, eò fluet aqua celerius, & æqualibus temporibus copiosius: quia tunc eò magis perpendiculum exterum superabit perpendiculum interni cruris in longitudine, & vi premium deorsum. Non tamen sufficit, ut crus externum sit qua-

cunque ratione longius crure interno, sed necessarium omnino est ut perpendiculum externi cruris longius sit perpendiculo interni, juxta dicta supra Protheoria I. §. VI.

Secunda Proprietas.

Si crus externum FN decursetur in K, & internum tangat ferè fundum in E, & ex ore K extrahatur aës; sequetur aqua usque ad os K, propter vacui metum, & tota ferè effluet, donec nimirū perveniat suprema aquæ superficies usq; ad osculum E. Ratio est, quia perpendiculum cruris externi longius est quam interni. At postquam aqua pervenerit usque ad osculum E, nihil amplius effluit, quia perpendicula FE, FK sunt æqualia. Hærebit ergo aqua in æquilibrio in utroque crure.

Tertia Proprietas.

Si crus externum FN decursetur in H, & internum sit infra lineam LM, aut pertingat solummodo usque ad dictam lineam; vas tamen sit plenum usque ad lineam CD, aut saltem aqua sit supra lineam LM; effluet aqua per os H, donec suprema aquæ vasis superficies perveniat usque ad lineam LM, & non amplius. Ratio est, quia antequam dicta aquæ superficies perveniat ad lineam LM, perpendiculum cruris externi est semper longius perpendiculo cruris interni; quando verò descendit jam ad dictam lineam, ambo perpendicula sunt æqualia. Fluxus porrò diffinitas quoad celeritatem aut tarditatem eadem est, quæ antea.

Quarta Proprietas.

Si crus externum decursetur in G, ut sit ejusdem altitudinis supra Horizontem cum superficie humidi CD, & aqua extrahatur in G; nihil effluet, quia perpendicula sunt æqualia: quare aqua hærebit in æquilibrio in utroque crure.

Corollarium I.

Perpendiculum excessum ad lineam LM, & siphonis crus externum decursetur in H, vel tunc in G, vel o, internum verò pertingat usque ad fundum; nihil tura in aqua posse effluere ex crure externo.

Cor-

Corollarium II.

Colligitur secundò, quām pertinax sit Natura, vel constans potius, in retinendo atque tuendo perpendiculari excessu, nè minor aut æqualis potentia dicatur vicisse majorem.

Corollarium III.

Colligitur tertio, quomodo Natura in **Hydraulicis pugnet**, ac superet, non aquarum copiā, sed altitudine perpendiculari.

Corollarium IV.

Colligitur quartò, siphonis operationes hydraulicas ad libræ operationes commode revocari posse, uti mox dicemus. **Proposit: VIII. seq.**

Porisma.



ascendet aqua per crus AB, & in ventre exiliat radiosâ virgulâ vix aspectabili, indeque se demittet in crus alterum longius DE, cogeturque sua propendente demissione ad ejectionem è altiorrem, quo profundiùs descendet.

*Perpendicu-
lo, non copia
aque Natu-
ra pugnat.
ac vincit, in
hydrauli-
cu.*

*Fonticulus
duplex ope-*

Hinc etiam patet, siphonis in qua ratione siphonis versi inversi præsidio fonticulus duplex exhiberi possit, si nimirum crus brevius, AB indatur vitro protuberanti ventri BC, habeatque intra ventrem strictissimum osculum B aperatum; deinde ex eodem ventre derivetur crus longius DE incurvatum inferius, & apud E desinēs in osculum angustum. Si enim hujusmodi siphon impunatur vase pleno, & ex osculo E fugatur aer;

Pro-

Propositio VII.

Causam adsignare, cur quando osculum externali cruris siphonis inversi, est altius, aut æquè altum ac aquæ superficies suprema in vase, aqua non fluat; quando verò est demissius, fluat.

VIdimus, experientiam docere, quando perpendiculum cruris externi siphonis inversi, est minus, aut æquale perpendiculo cruris interni, usque ad supremam aquæ superficiem, aquam non effluere posse per os externi cruris, cessante suuctu, seu attractione; quando verò perpendiculum externi est maior quam interni cruris in sensu exposito, fluere donec æqualia fiant perpendicula, aut donec tota effluxerit aqua ex vase. Quæritur nunc bujus phænomeni causa.

*Siphonis
crus longius
superat bre-
vius, non
capacius mi-
nis capax.* Heto Alexandrinus in libello de Spiritalibus cap. 1. ait, quodam putare, causam esse, quod aqua cruris externi debeat trahere aquam cruris interni, ac proinde illa debeat esse major ac copiosior, quam hæc. Sed hoc minimè verum esse, patet ex eo (quod etiam Hero advertit) quod licet crus externum sit longè amplius atque capacius interno, multoque plus aquæ contineat; si tamen longius non est, nequaquam effluit ex ipso aqua, sed ubi cessat violenta suuctio, seu tractio, tota refluit per crus internum longius intra vas. Non ergo externum crus superat internum, quod aquæ plus contineat. Itaque videamus naturam causam & genuinam, ex Heronis primò, deinde ex nostra sententia.

Diximus cap. 1. Propriet. II. aquæ continuæ & quiescentis superficiem superiorem esse sphæricam (etiam in parvis vasis, & receptaculis, licet insensibiliter) centrum habentem idem quod Terra, seu globus Terraqueus; non quiescentem verò aquam tam diu fluere, donec partes continuæ in una superficie sphærica constituantur, hoc est, donec omnes extimæ superficie partes continuæ æqualiter distent à centro Terræ. Hoc posito putat Hero, causam ob quam, quando externali cruris orificium est æquæ

æquè altum ac superficies superior aquæ vasis, hoc est, quando externum crus est æquale interno quoad longitudinem, usque ad aquæ superficiem supremam vasis, aqua non effluat ex crure Heronis op-
tio circa a-
qua fluxum
e crure ex-
terno siphon-
nis. externo, etiamsi siphon sit plenus aquâ, esse, quia tunc aqua si- phonis continuatur cum aqua vasis, & utriusque superficies extrema æqualiter distat à centro Mundi: Causam vero cur, quando externi cruris orificium est demissius superficie extrema aquæ vasis, effluat, esse, quia tunc superficies aquæ vasis est altior, quam superficies aquæ cruris externi, cum cuius aqua continuatur, ac proinde tam diu fluere debet aqua vasis, postquam semel fluere coepit, donec superficies fiant æqualiter distantes à centro Terræ. Ob contrariam ergo causam, secundum Heronem non effluit aqua ex crure externo breviore, sed refluit intra vas, quia nimur supra superficies aquæ vasis est declivior, quam superficies aquæ cruris externi.

Cœterum cur aqua in secundo casu, ex vase ascendat ad siphonis summitatem, contra ejus naturam, indeque descendat ad orificium usque extetni cruris, non est ob causam jam adsignatam, sed ut impleat, aut impedit vacuum, seu quia trahitur violenter ad impediendum, aut implendum vacuum. Quoniam enim ex crure externo extrahitur aër, trahit is secum, nè vacuus maneat siphon, & discontinuentur corpora, nempe aër & aqua, trahit inquam secum aquam usque ad orificium cruris externi; quod ubi pervenerit, nullam amplius violentiam patitur ab aëre, nec ab alio extrinseco agente, sed naturæ suæ relinquitur, ut pars illa incipiat, aut prosequatur fluxum, cujus superficies extrema minus distat à centro Mundi, duretque fluxus, donec ambae superficies æquales fiant.

Experimentum.

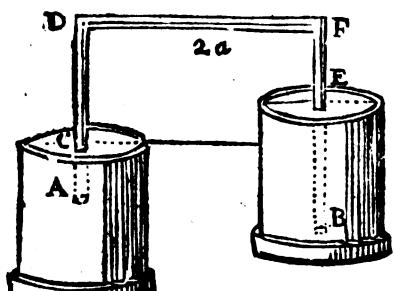
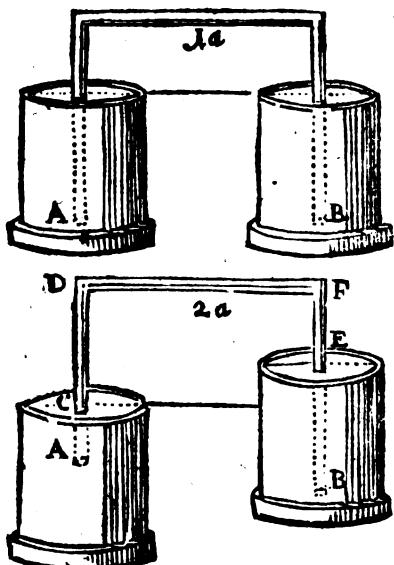
Es sic porrò hanc, quam adsignavit Hero, genuinam dicti phænomeni causam, confirmat ipse tali Experimento. Si Experimen- ~~factentes~~, inquit, duo vase (cujusmodi sunt A & B in appo- cum circa ~~satis figuris~~) injiciemus humidum in utrumque ipsorum, & impletentes aqua fluxu- ~~ex siphone.~~ M

siphonem, digitisque ipsius oscula comprehendentes, demitteremus alterum crus in unum dictorum vasorum adeo, ut aquâ demergatur; alterum vero in alterum vas, (ut aqua etiam demergatur, prout in appositis figuris apparet;) fiet tota aqua continua; utrumque enim humidorum, quæ sunt in vasibus, (ita interpres) conjungitur cum eo, quod est in siphone, ita ut totum continuum fiat. Si igitur superficies

humidorum, quæ prius erant in vasibus, in una superficie consistant, ut in prima figura; quiescat & sic utraque ipsarum demerso siphone: sin minus, ut in secunda figura; quoniam aqua continua facta est, necessario ob continuatatem in humiliorum locum fluet, quo usq; vel omnis aqua, quæ in vasibus, in una superficie sit, vel alterum vasorum exinaniatur, illud videlicet, quod altiori fuerit loco. Fiant igitur in una superficie humida, quæ sunt in vasibus; quiescent utique, ita ut etiam humidum, quod est in siphone, simul quiescat. Quod si quis mente concipiatur siphonem dis-

Siphon inversus æqualium secundum juxta superficies humidorum, quæ sunt in vasibus; & ita quiescat humidum, quod est in siphone: ergo & siphone ipso suspenso, & ne, in qua in neutrā partem inclinato, rursus quiescat humidum, sive aequalēm lium capa- omnino habens latitudinem, sive alterum crus altero multò majus sit; net aquam non enim in hoc causa est, cur humidum quiescat, sed in eo, quod ipsius oscula aequaliter jaceant. Hæc Hero. lege etiam quæ sequuntur apud ipsum in eodem cap. 1. Heronem.

Sed hæc causa ex Herone adsignata non videtur esse vera, aut saltem non est adæquata. Primo enim, si ideo fluit aqua ex cruce longiore, A D, seu potius C D, secundæ figuræ, quia superficies extrema aquæ ipsius non est æqualis superficie extre-



extremæ aquæ alterius cruris, B F, seu potius E F, sed demissior; ergo quando siphon sive æqualium, sive inæqualium crurium, aquâ plenus, & utrimque compressis digitis obturatus, imponitur duobus prædictis vasis aquâ plenis, quorum unius superficies suprema aquæ altior est, quam alterius, effluitque aqua intra vas demissius, eò quod alterius superficies suprema altior est, & ad decliviorum locum tendit, nititurque superficiem suam adæquare superficie alterius vasum humilioris; ergo inquam, quando hoc contingit, aqua ex vase altiore ascendit naturaliter & in anno appetitu ad siphonis superiorum partem, indeque descendit intra vas humilius; naturaliter enim aquæ partes altiores fluunt ad loca decliviora. Deinde, si illa est causa adæquata, cur quando siphon inæqualium crurium repletur aquâ, & secundum longius crus immergitur aquæ, secundum brevius verò extra in aëre relinquitur, cur inquam, non effluit aqua per externum, ubi nullum est impedimentum præter aërem & potest enim aqua per externum fluere ad loca decliviora, & fundare unam continuam superficiem distinctam à superficie, qua in vase est; & præterea inclinationem habet ad descendendum, non verò ad ascendendum. Præterea, cur quando siphon inæqualium crurium repletur aqua, & tenetur inversus in aëre, non effluit aqua ex crure breviori, cum ejus aqua plus distet à centro Terræ, quam aqua cruris longioris? Alia ergo causa adsignari debet, cur aqua cruris longioris, seu externi, seu interni, vincata quam cruris brevioris; quam paulò post dabimus.

Qui tamen Heronis sententiam tueri volet, ad has rationes in contrarium allatas respondere poterit, ut sequitur. Nempe ad primam, aquam cruris brevioris non ascendere naturaliter, sed tractam ab aqua cruris longioris A D, seu C D, ad vacuum in siphone impediendum, & ad tuendam continuitatem partium aquæ: aqua enim cruris longioris A D, seu C D, descendit naturaliter (utpote tendens ad locum declivorem) secum quæ trahit reliquam aquam, quia suprema superficies vasus A, cum qua continuatur aqua siphonis, & vasus B, est declivior,

suprema verò superficies vasis & est altior, & debet fieri æqualitas inter ipsas: quæ non fieret, si aqua siphonis & r, seu E F, descendeteret.

Ad secundam, non effluere aquam per brevius, sed per longius crus, quia aqua amat continuatatem suarum partium, & appetit habere superficiem supremam omnium partium æqualiter distantem à centro Terræ; quorum utrumque obtinet, si effluat aqua per longius crus; neutrum, si per brevius.

Ad Tertiam, ideo non effluere aquam è crure breviore, sed è longiore, quia aqua cruris brevioris est altior, & aqua cruris longioris declivior: currunt autem aquæ continuatae partes altiores ad decliviores naturaliter, & non hæ ad illas.

Auctorius-
pinio circa.
aqua fluxus
& crura ex-
zerno longio
re siphoni. Sed quidquid sit de hac Heronis sententia, mihi magis placet sequens ratio allati phænomeni, quæ universalis est & in omnibus similibus casibus locum habet, ut vidimus in præcedentibus, & iterum videbitus infrà hoc eodem capite Proposit. 13. & 14. Pro qua recolendum est, quod diximus supra Capite 1. Proprietate 1 v. ex Archimede, aquæ & humidi cuiuscumque partem unamquamque premi humidu[m] supra ipsam existente ad perpendicularum, si humidum sit descendens in aliquo, aut certè nullum habeat impedimentum, ut descendat.

Dico itaque, causam hujus rei esse eandem cum ea, quæ adsignata fuit in præcedentibus, quia nimis aqua cruris longioris potentior est ad descendendum, secundumque trahendum aquam cruris brevioris, quam aqua cruris alterius; & hoc ideo, quia aqua premit ac premitur, dum premit ac premitur, ad perpendicularum, hoc est, secundum lineam quæ transit per centrum Mundi. Cuius ergo aquæ perpendicularum longius est, illa magis premit ac vincit, hoc est, descendit, si nihil obstat descendunt impediens, ut in nostro easu contingit. Hic ergo verum etiam est, quod in *Hydraulicus* pugnatur & vincitur non pondere, aut copia aquarum, sed perpendicularis, juxta Axioma hydraulicum, 2, quod supra Propositione 2, formatum fuit.

Pro-

Siphonem ad Libram seu vectem revocare,
filtrum ad siphonem.

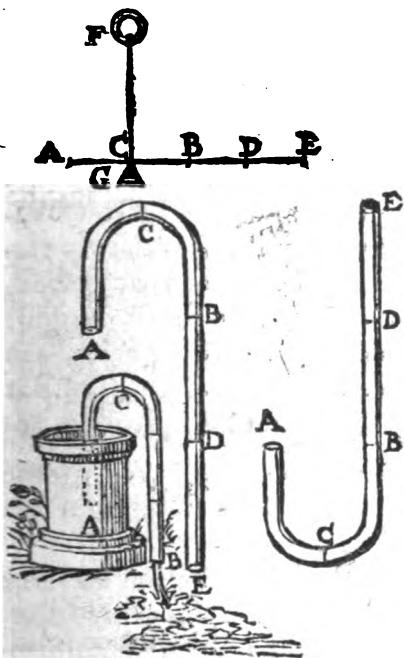
E Sto recta linea A B, divisa bifariam in puncto c. Si huic puncto c supponatur hypomochlion g, aut alligetur filum F G; stabit, hærebitque linea A B in æquilibrio horizonti parallela, & neutra pars prævalebit.

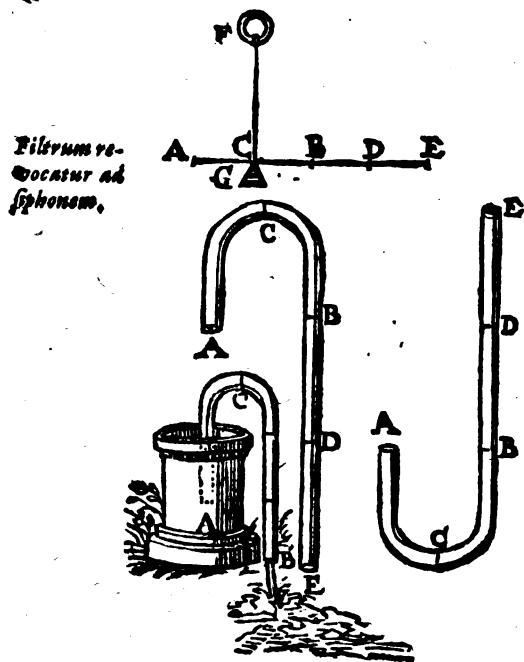
Si prolongetur pars C B usque ad D, prævalebit pars C D parti c A, & descendet. Si prolongetur eadem pars C B, usque ad E, adhuc magis prævalebit pars c parti c A, celeiusque descendet; & quò magis prolongabitur pars longior, eò magis prævalebit breviori, magisque celeriter descendet. Linea porrò A B, aut A D, aut A E, si hypomochlio g imponatur, repræsentat vectem; si è filo F G suspendatur, repræsentat libram, aut stateram.

Esto jam siphon A C B, sive siphonum erectus, sive inversus, divisus A C, B C, & repleatur totus aquâ; in inverso, re-
vocatur ad libram.

menti in duas æquales partes ex neutro crure effluit, ut vidimus atque probavimus, sed aqua stabit, hærebitve in duobus cruribus A C, B C, in æquilibrio. Si prolongetur crus C B, usque ad D, & repleatur totus siphon aquâ; prævalebit crus C D, & aqua ejus in inverso siphone effluens secum trahet reliquam; in erecto verò siphone descendet & expellit reliquam per os A. Si prolongetur idem crus C B usque ad E, adhuc magis prævalebit crus C E, magisque celeriter descendet ejus aqua, & vel secum trahet reliquam, vel illam subsidendo expellit.

P.





Patet ergo, quomodo siphon tam erectus, quam inversus, re-vocetur ad libram, aut rectem.

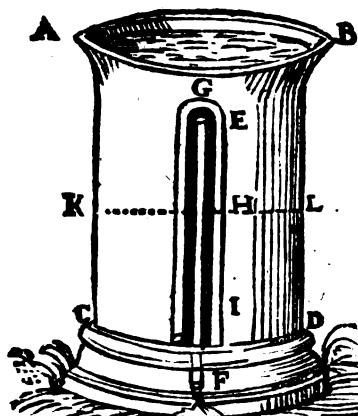
Filtrum appellamus panni laciniam A C B, pendentem ex vase A, ita ut pars A C sit intra vas, & aquæ immersa, saltem ex parte; pars vero altera C B extra vas pendeat. Hæc panni lacinia si prius madefiat tota, deinde modo dicto ex vase aquâ pleno suspendatur; trahit aquam non secus ac siphon, si pars exterior fuerit longior quam interior; si æqualis, aut brevior, non trahit. Constat ergo, filtrum ad siphonem-re-duci.

Propositio I X.

Diabetem spiritalem describere, ejusque proprietates adsignare.

EOldem ferè effectus, quos præstat siphon inflexus, cuius unum crus vasi imponitur, præstat etiam tubus certo modo vasi implantatus, quem Hero Alexandrinus vocat medium spiritalem diabetem, quasi dicas, perascensorem; alij vero vocant tubum suffocabilem. Sic autem construitur.

Sic



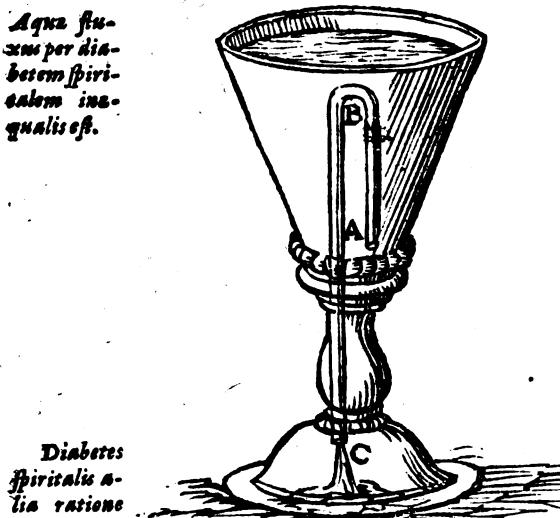
Sit vas ABCD. Perejus fundum ^{Diabetis}
CD trajiciatur tubus EF utrimq; ^{spiritalis}
apertus, ipsi fundo coarctatus, & ^{quomodo}
in partem inferiorem excedens ^{construc-}
apud F; at osculum ejus superfi- ^{tur.}
us E non adaequat altitudinem
vasis, sed sit paulò inferius. Huic
tubo EF circumponatur alius tu-
bus GH, superius clausus, qui
tamen osculum F non attingat, quantū
sufficit ad aquæ ingressum per
osculum E: inferiùs verò vel non attingat undequaque fun-
dum vasis; vel si attingit, relinquatur à latere foramen I, per
quod aqua intrare possit.

Si jam vas impleas aliquò usque aquâ, v. g. usque ad KL, in-
sinuabit se illa per foramen I, & ascendet usque ad H, in-
tra tubum GH. Si igitur per osculum F attrahas aërem, ^{Diabetis}
qui est in tubo FE; sequetur simul aér, qui est in tubi superpo- ^{spiritalis}
sti parte GH; & post aërem sequetur aqua, quæ est in ejusdem
tubi parte IH; nec cessabit fluxus ex F, donec tota aqua va-
sis effluxerit, alioquin daretur vacuum intra tubos, ut patet.
Quod si totum vas impleas aquâ, ascendet illa per foramen I,
intra tubum GH, usque dum supergrediatur osculum E; quo
supergresso, insinuabit se illa, natuali pondere, aqua per dictum
osculum, & effluet per F, nec cessabit, donec tota effluxerit
aqua. Hac arte docebimus infrà Classe I. cap. I. Machina iv.
construere vas, quod effundat aquam per fundum, dum ple-
num est; dum verò plenum non est, nihil effundat.

Annotatio I.

Flaxus aque etiam hic *inequalis* est, cum continuo celeritatis de-
cremen-

*Aqua flu-
xus per dia-
betem spiri-
talem ina-
qualis est.*



*Diabetes
spiritualis a-
lia ratione
constructus.*

infra summa labra vasis. Si enim aqua infundatur vasi, ascendet ea per crus AB; & cum supergressa fuerit dorsum B, effluet per crus BC; nec cessabit, donec dota effluxerit. Vide que dicemus infra Parte 2. loc. cit. Machina IV. Si verò non totum vas impleatur aquâ, & aër sugatur ex osculo c; sequetur similiter aqua vasis, nec cessabit fluxus, donec tota fuerit elapsa, quoniam perpendicularum aquæ cadentis (sicut & in Diabete) majus est quam perpendicularum aqua ascendentis.

Propositio X.

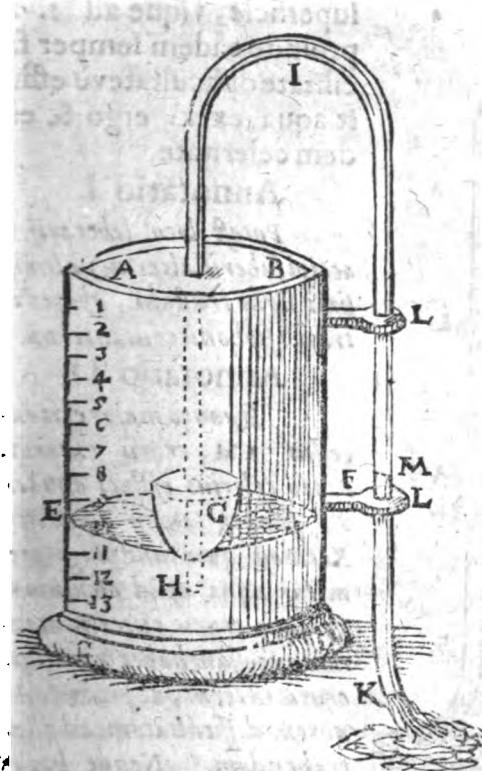
Siphonis inversi fluxum æqualem reddere.

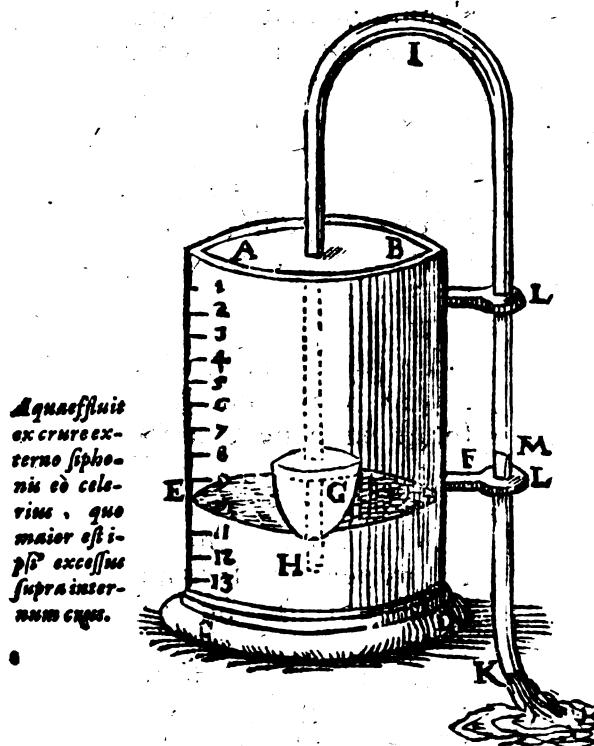
Suprà Proposit. vi. Propriet. i. ostendimus, aquam per externum siphonis inversi crus fluere inæqualiter, cum perpetuo nimirum celeritatis decremento. Oporteat igitur efficere ut fluxus semper æqualis sit. Docet id Hero Alexandrinus cap. 3. de spiritualibus in hunc sensum.

Sit

Sit vas ABCD, aqua plenum usque ad E F, gratia exempli (potest enim plus & minus esse repletum) habens suas annulas LL perforatas. Fiat lebetarium G, sive apertum, sive clausum, quod possit innatate superficie aquae E F, & per eius operculum ac fundum trajice siphonis H I K crus internum ac brevius H I, & stanno, aliavè materia ad foramina benè coarcta, nè aqua subintrare in lebetarium possit. Alterum crus externum ac longius I K trajice per foramina annularum LL, sic ut facile per eas moveri ascendendo ac descendendo possit. His factis, si per osculum K attrahas aerem, qui

est in siphone, lequetur, ob vacui fugam, aqua vasis, eaque subsidente subsidebit simul & lebetarium, & siphon infixus lebetario, fluetque aqua per K, donec osculum H tangat fundum CD. Erit autem ille fluxus semper aequalis, eò quod excessus perpendiculari cruris externi & longioris supra perpendicularum cruris interni & brevioris, sit semper aequalis, hoc est, idem, nempe in schema posito excessus KM usque ad supremam aquae vasis superficiem E F, propterea quod effluens aqua ex K, & descendente superficie E F versus fundum CD, descendat & lebes cum siphone sibi coarctato, ut dixi; quo crus IK eandem semper aquae quantitatem ex vale per crus HI attrahat, nempe illam quæ est in G, à G supra-





posit. VII. præcedente: aliud enim est, causam dare, car fluat aquæ ex
eruere longiore, aliud cur celerius fluat.

Annotatio III.

Quomodo fieri possit fluxus aquæ ex siphone partim equalis, par-
tim inegalitatis, hoc est, uno tempore equalis, altero inegalitatis, proibit no-
bus placuerit, docet Hero supra citatus cap. 4.

Propositio XI.

Siphone inverso aquam ex uno montis latere in
alterum, per verticem, deducete.

Sitemons A, in cuius latere uno sit fons, alia vè aqua, seu Bu-
cens, seu stagnans B, aut C, in parte nimirum, aut in latere
mon-

superficie, usque ad 1; ac
proinde cùdem semper fa-
cilitate difficultate efflu-
it aqua ex K; ergo & cù-
dem celeritate.

Annotatio I.

Potest loco lebetarij c
acci piuberis, alteriusve levissi-
mi ligni frustum, & per id
trajici siphonis crus internū.

Annotatio II.

Quanto maior erit ex-
cessus KM cruris externi,
tanto celerius effluet aquæ ex
K, semper tamen equaliter.
Ratio est, quia tunc magis pre-
mitur aqua apud osculum K,
& aqua cruris externi maior
excessum habet supra aqua
cruris interni, ac proinde mi-
norem difficultatem ad illam
trahendam. Neque hoc est
contra id, quod diximus Pro-

posit. VII. præcedente: aliud enim est, causam dare, car fluat aquæ ex
eruere longiore, aliud cur celerius fluat.

Annotatio III.

Quomodo fieri possit fluxus aquæ ex siphone partim equalis, par-
tim inegalitatis, hoc est, uno tempore equalis, altero inegalitatis, proibit no-
bus placuerit, docet Hero supra citatus cap. 4.

Propositio XI.

Siphone inverso aquam ex uno montis latere in
alterum, per verticem, deducete.

Sitemons A, in cuius latere uno sit fons, alia vè aqua, seu Bu-
cens, seu stagnans B, aut C, in parte nimirum, aut in latere
mon-



montis : sitque in latere altero locus E paulò humilior, quām aqua B, aut C; & sit in hunc locum E deducenda prædicta aqua per montis verticem. Fiat siphon inversus inæqualium crurum B C D E, ex plumbo, aut metallo , cuius orificium B, aut C cruris brevioris sit immersum fonti B, aut C, alterum vero orificium E cruris longioris desinat intra cisternam, aliudvè receptorium E in loco destinato. Hoc factō, obturatur vtrumque siphonis os, & per foramen D in vertice montis factum in siphone, repleatur totus siphon aqua , & foramen diligentissimè obturetur, nè aërem recipere possit. Si iam aperiatur eodem tempore simul vtrumque siphonis orificium , effluet aqua per E cruris longioris intra receptaculum , secumq; trahet, nè vacuum intra siphonē fiat, aquam fontis B, aut C: nec cessabit fluxus, quām diu orificium B, aut C, fuerit aquæ immersum. Ratio patet ex dictis Propositione 6. & alijs passim ex præcedentibus.

N 2

An.

Propositio XII.

Siphone inverso aquam ex montis radice ad
eius verticem elevare.

Vide pro cedente figuram pag. 99. vel 100. Mirabilis est sequens modus, & antiquis minimè cognitus, imò ab omnibus pro impossibili habitus, inquit Porta: omnes enim putarunt, si in siphonis inversi collo seu curvatura suprema foramen fieret, & vel minimum aëris ingredere. ut siphonis aqua discontinuaretur, & aqua divisa per utrumque siphonis crus hinc atque inde delaberetur, totusque siphon evacuaretur. Contraarium monstrat sequens modus, quem præscribit Joannes Baptista Porta lib. 2. Spiritual. cap. 13. & 14. in hunc sensum.

Aquam de monte r. dice ad ver. tice ob- uero. Sit ut antea mons A, in ejusque radice fons B, cuius aqua sit elevanda usque ad verticem D. Fiat siphon inversus inæqualium, ut antea, crurum B D E, cuius orificium B sit immersum fonti, orificium verò E vel liberum omnino sit, vel desinat in piscinam subjectam. Habebit autem res tantò meliorem successum, quanto longius fuerit crus D E, quam alterum D B. Fiat deinde infra collum siphonis, ubi D, receptaculum aquarum H, undique clausum quam diligentissimè, suoque epistomio i instructum, ex quo depromi aqua possit. In hoc receptaculum derivetur ex collo seu curvatura siphonis tubulus G, habens claviculam volubilem, sitque tubulus arctissimè adferruminatus & siphonis collo, & receptaculi operculo priùs perforatis. His factis, repleatur per infundibulum D siphon B D E, obstructis priùs orificijs B & E; eoque repleto obturetur foramen D, & aperiatur simul utrumque orificium B & E; dumque per tubum fluit aqua, & ex E erumpit; aperiatur modicissimè, & momentaneâ quasi morula claviculari tubuli G; statimque per dictum tubulum descendet modica aqua intra receptaculum H, ascendetque modicus aës intra siphonem, ibique aquæ mixtus delabetur una cum ipsa per crus D E, & per os E erumpet. Hoe si sibi fece-
ris,

tis, tandem replebitur receptaculum h., ut aqua per ejus epiphonium i. deponit possit magna copia. Hæc Porta.

Annotatio.

VVls igitur Porta, tubulum C aperiendum esse modicissime, ut nimirum ingrediatur modicus aer intra siphonem, & ita misceretur aqua, ut ea non discontinuetur. Si enim ingredieretur aer copiosus, posset ita interrumpi aqua siphonis aere interposito, ut perpendicularis BD esset maior, quam perpendicularis elata aqua intra crux DE, quod ubi continget, statim discontinueretur aqua fluxus, & aqua nesciusque cruris descendet, unaquaque ad suum orificium, & efficeret. Hoc igitur incommodum ut evitesur, intromittendus est, inquit Porta, repetitis viciibus modicissimus aer, ut sine interruptione periculo possit misceri aqua. Nam quantumvis modicus introducatur aer, si tamen is aquam cruris DE discontinuat, infallibiliter interrumpetur aqua fluxus, nisi pars FE sit paulo longior quam crux BD. Ponamus enim aerem interceptum esse K F. Plic aer dum aer in tubo est in L, aut in M, non interrumpet quidem aqua cursum, quia discontinuum perpendicularis LE, aut EM, adhuc longius est, ut suppono, quam aquam perpendicularis DB. At quamprimum aer K F fuerit infra M, sic fluxus aero interrumpetur aqua fluxus, eo quod perpendicularis aqua ab aere qua usque ad E brevius est, quam perpendicularis a vertice D usque ad E. Ne igitur aqua interruptio, si forte continget, ejus influxum per siphonem impedit, crux DE adeo prolongandum esset, ut facta interruptione etiam notabili aqua siphonis per interpositionem aeris, perpendicularis tamen aqua ab aere usque ad E maneres semper longius perpendiculari cruris DB. Meliorum igitur successum res habet, si fons sit in latere montis, v. g. in C, & non in radice B. Praxim hanc ut dixi, docet Joannes Baptista Porta lib. 2. cap. 13. & 14. penderque ex praxi, quam ex eodem rediit supra Protheoria I. S. X. Refert eandem praxim Mersennus turris ac hydraulicus Phenomenis Proposit. 34. ubi tamen nonnulla de suo ^{Porta error in elevanda aqua ad titudinem} usquequaque veritati congrua. Veruntamen falsum videtur est, quod habeant apud Portam loco cit. cap. 15. editionis Italicæ, de modo elevandi aquam ex flumine praterfluenta per siphonem usque

usque ad turris vicine altitudinem; quem quidem modum suspicor non esse ipsius Porta, sed esse interpretis seu traductoris ex Latino in Italicum idioma Ioannis Escrivani Hispani, qui in Dedicatoria fatetur se adjunxiisse nonnulla, que oretenus ab ipso Porta didicerat, ut supra in Prae loquio dicebam.

Propositio XIII.

Causam assignare, cur in siphone inverso interrupto perpendiculum aquæ descendens debeat superare perpendiculum aquæ ascendentis.

Siphon in-
terruptus.
& cauſa ef-
fectus ipsius

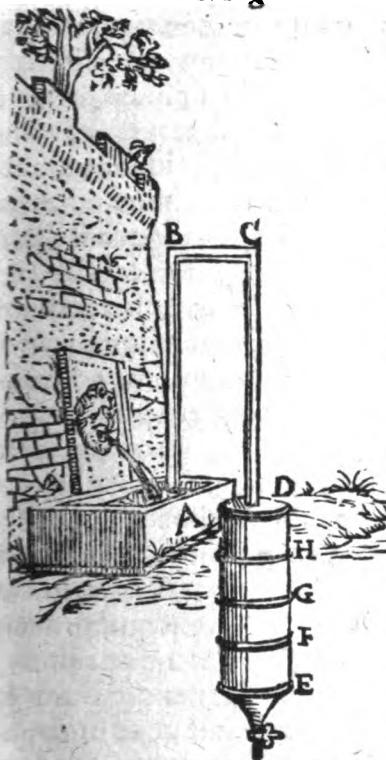
I. Figura.



Infrà Parte 2. Clas-
ſe 1. cap. 1. Ma-
china 2. damus Ma-
chinam h̄c positā,
eamque appellam⁹
Siphonem inversum
interruptum. Ean-
dem Machinam ex-
hibuimus etiam su-
prā Protheoria 1.
§. v. ubi diximus, tu-
bum E F, per quem
aqua descendit, de-
bere esse paulò lon-
giorem tubo BK,
per quem aqua a-
scendit. Quod ta-
meti verissimum
sit, & multis experi-
mentis à Porta pri-
mū, deinde à Mer-
seño, Kircherō, at-
que à me etiam cō-
probatum; semper
tamen visum mihi
fuit mirabile, præ-
fertim,

serium, si de primo aquæ ascensu pertubum BK sit sermo: nec ullum vidi, aut audivi unquam, qui hujus rei causam adsignet, cui acquiescere possim. Aliam etiam Machinam hic possumus.

II. Fig.



absimilem, adduxi eâdem Protheoria I. §. vi. quam etiam habet Salomon à Caus in suis hydraulicis lib. i. in qua ut aqua ascendat per crus AB, debet tubus rectus D E esse paulò longior quam dictum crus AB, ut quilibet facilè experi-
ri potest. Quæritur igitur, quæ-
nam sit hujus rei causa in utraque Dubitatio-
& rationes
Machina, & in alijs hisce simili. dubitandi
circum siphon-
bus? Neque enim hic valet ratio, nem inter-
quam adsignavimus suprà Propo-
sit. vii. hujus capitil: nam hic non
agimus de siphone continuato, seu
nōinterrupto, in quo partes omnes
aque sunt continuatae, tum inter se,
tum etiam cum aqua vasis, ex quo
extrahitur aqua per crus externū
ac longius descendens; sed agimus
de siphone interrupto, in quo sci-
licet aër intercedit inter aquam &
aquam. Adde quod hic, licet tu-
bi EF, & DE breviores essent, quam tubus BK & crus AB;
tamen extrema superficies aquæ illorum tuborum semper est
vicinior centro Mundi, ac proinde per ipsos effluere deberet
aqua, secumque trahere & aërem & aquam oppositam vasorum.

Dices, aqua quæ trahit alteram, gravior debet esse aqua Solutiones
quæ trahitur, ac proinde longiores debent esse prædicti tubi insufficien-
BK, & DE, ut plùs aquæ contineant. Sed contra est mani- tes propo-
festa experientia allata Proposit. iii. hujus capitil Propriet. I. & dubitatio-
alia etiam allata Protheoria I. §. viii. nia.

O

Dices

Dico Item, in hydraulicis pugnari ac vincere aquarum copiam, sed aquarum perpendicularis, ut dictum Proposit. 2. hujus capitinis in Axiomate 2. & alibi saepe; ideoque longiores debent esse praedicti tubi $E F$, & $D E$, ut perpendiculara aquarum descendenterum sint longiora, quam perpendiculara aquarum ascenderum. Respondeo, verissimum esse citatum Axioma; & causam hujus rei, loquendo de siphone inverso non interrupto, adsignavimus Proposit. 7. quae tamen causa in casu praesenti de siphone interrupto non militat; ideoque ultius queritur, quemam sit hujus rei causa in siphone interrupto, atque adeo in nostro casu. Difficultatem agnovit Merennus in Phænom. Proposit. 38. sed non solvit.

*Solutio Au-**ctoris ratio-**num dubi-**sandi circa**siphonem in**interruptum.*

Dico igitur, causam esse, quod aquæ pars unaquæque premitur aqua supra ipsam existente ad perpendicularum, si aqua in tubo recti illa sit descendens in aliquo, (hoc est, si nullum impedimentum extrinsecum habeat, quo minus descendere possit) prout asseruimus suprà cap. 1. hujus Protheoriæ 4. Propriet. 4. ex Archimede. Illa igitur aqua, cuius perpendicularum est majus, seu longius, magis premitur, majoremque habet vim ad descendendum, si patet aditus ad descendendum. Quoniam igitur aperto epistomio e tubi $E F$, in I. Fig. & aperto ore tubi recti $D E$, in II. Fig. patet aditus aquæ ad descendendum; descendet illa necessariò, innato pondere, & intra tubum, propter partes continuatas, fundabit suum perpendicularum; & ne vacuum detur, trahet secum aërem, & coget aquam oppositorum valorum ascendere, suumque similiiter perpendicularum fundare. Nunquam tamen ascendere potest aqua ad majus spatiū in tubo $B K$, & crure $A B$, quam descenderit per tubum $E F$, & $D E$; quia si ascenderet ad majus spatiū, jam perpendicularum aquæ ascendentis majus esset, quam perpendicularum aquæ descendenteris, ac proinde illa vinceret hanc, & retraheret. Itaque si vas c haberet in fundo foramen angustum sine tubo adnexo, nihil aquæ efflueret, quia nullum fundare posset perpendicularum; ideoque nihil ascenderet per tubum

bum BK. Si idem vas c haberet foramen laxum, efflueret quidem aqua, sed simul subintraret aer, sicque cessante metu vacui, aut discontinuitatis corporum, nihil ascenderet per tubum BK. Si tubus EF esset brevior tubo BK, descenderet aqua usque ad orificium F, & ad eam spatiū ascenderet per tubum BK; sed facta hac aequalitate, sisteretur utrimque aqua, propter perpendicularorum aequalitatem. Si tubus EF esset praeceps aequalis tubo BK; descenderet similiter aqua usque ad osculum F, & ex parte altera ascenderet usque ad K, sed neutra ulterius pergeret, propter causam jam dictam de perpendicularorum aequalitate. Si denique tubus EF, est vel paullum longior tubo BK, descendit aqua usque ad F, & cum nullum inveniat impedimentum quo minus egrediatur, nec detineatur ab altera parte a perpendiculari aequali; effluit innato pondere ex F, & ut vitetur vacuum, corporumque discontinuitas, secum rapit & aërem vasis KA, & aquam tubi BK, vasisque B.

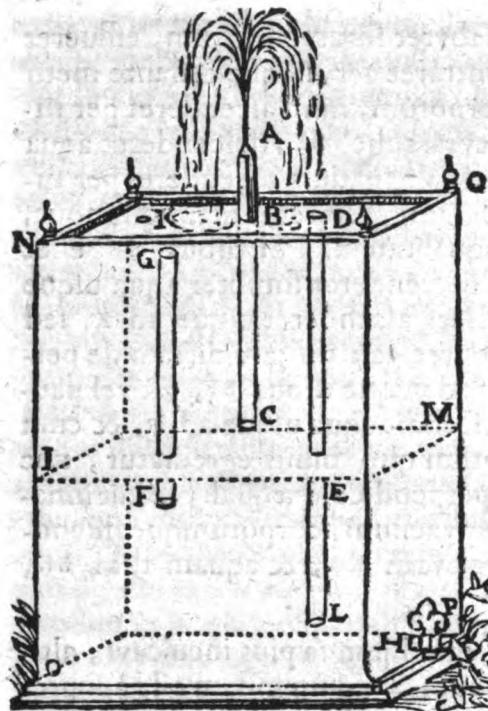
Notandum tamen est, quod jam saepius inculcavi, altitudinem perpendiculari aquæ tubi BK sumendam esse a suprema aquæ vasis B, superficie, usque ad supremam superficiem aquæ ejusdem tubi.

Quod diximus de perpendicularibus tuborum BK & EF, intelligi etiam debet de perpendicularibus AB, & DE alterius Machinae.

Propositio XIV.

Causam adsignare cur in Fonte Heronis perpendiculari aquæ descendantis debeat esse longius perpendiculari aquæ ascendentis.

Infra Parte 2. Classe 1. cap. 2. Machina 1. Fontem damus, Fons Heronis in vasis immediatis appellamus; & ita



& ita construitur. **Vas** sit oblongū N O P Q, diaphragmate seu septo I M discriminatum in duo receptacula seu vasā, N I M Q superius, & I M O P inferius. Superius vas labrum habet aliquantulam concavum B U, in eoque foramen K. In hac Machina disponuntur tubi seu canales A B C, D E L, & G F, uti figura monstrat, & fusius dicitur loco citato; impletoque receptaculo N I M Q aquā, aliōve liquore per K foramen, & diligenter clauso foramine K, infunditur aqua labro B D, quæ per canalem D E L descendens

In vas vacuum I O P M, premit ibidem aërem, atque expellit per tubum F G in vas plenum N I M Q; aër verò ibidem premens aquam, expellit ipsam per tubum C B A &c. prout fusius dicitur loco citato. Similes alias Machinas damus ibidem. Machina 2. 3. & 4. Advertimus autem in Notis ad dictam Machinam i. tubum D E L, per quem aqua descendit, longiorē esse debere tubo C B A, per quem ascendit aqua. Prædicto Heronis fonti omnino similis est Lucerna, quam attulimus suprà Protheoria 2. S. 5. in qua tamen errorem aliquem Heronis notavimus circa claviculam R., diximusque prædictam claviculam debere desinere in tubulum paulò longiore, quam est tubulus O X. Quæritur nunc hujus rei causa.

Dicam quod sentio. Ut autem melius mentem meam intelligas, Lector, recole quæ diximus suprà Proposit. 2. hujus capitis

pits de Proprietatibus siphonis erecti; ubi asperuimus, aquam cruris longioris descendenter elevare, atque expellere aquam cruris brevioris, cogereque in altum exilire, si osculum sit angustum. Causam ejus rei diximus esse excessum perpendiculari aquæ descendantis atque pellentis, supra perpendicularum aquæ ascendentis & pulsæ. His suppositis, ita discurro. Fons Heronis, & Lucerna ad ipsius similitudinem constructa, ornatae que Maehinæ simili artificio adornatae, nihil aliud sunt, quam siphon erectus interruptus. Nam tubus DEL habet rationem cruris erecti, per quod aqua descendit; tubus verò CBA habet rationem alterius cruris erecti, per quod aqua ascendit; Aqua descendens per DEL cogit ascendere aquam per CBA, mediante aëre aquam premente. Sicut igitur in siphone erecto non interrupto, ut aqua descendens per unum crus, expellat aquam ascendentem per alterum, perpendicularum aquæ descendantis majus debet esse perpendiculari ascendentis, ideoque crus, per quod aqua descendit, longius debet esse, quam crus per quod ascendit, alioquin non effluet aqua ascendens; ita in casu nostro tubus DEL debet esse longior tubo ABC, ut perpendicularum aquæ descendantis majus sit, quam perpendicularum aquæ ascendentis. Tantò autem, ceteris paribus, altius ascendet aqua per tubum ABC. quanto is magis superabitur à tubo DEL. Itaq; h̄ic etiam, ut alibi ubiq; in hydraulicis, non aquarum copiâ, sed perpendiculari pugnatur ac vincitur.

Hæc mea est opinio: cui melius quid occurrerit, profere ratin medium; nullus enim adhuc rei huius causam attigit, quod sciam. Non nego tamen, & aëris prementis copiam ab aquæ descendantis copia maiore vehementius pressam ac pulsam, & osculi A, vel potius totius tubuli CBA angustiam, multum conferre ad aquam altius ex osculo A eiaculandam, tum ob urgentis impetus incrementum, tum ob decrementum gravitatis aquæ deorsum in tubo, post egressum è tubo, nitentis. Negotamen, erupturam aquam è tubo CBA, si longior is fuerit tubo DEL; idque ob rationem assignatam.

Q3

CA-

C A P V T III.

De

Proprietatibus Aquæ fluentis per tubos.

P R O O E M I V M

Tubus
quid sit.Tubi for-
men , os,
osculum ,
lumen, idē
sunt,Tuborum
variae for-
mæ.Tub' sem-
per plenus.Tubus nō
semper ple-
nus.Tubi verti-
cales.

SVbos hic appello Columnas concavas , sive cylindri-
ca illæ sint , sive prismaticæ. Hos in Machinis Par-
te 2. passim voco indifferenter tubos , siphones , ca-
nales , fistulas , & alijs etiam nominibus. Foramen per quod
effluit aqua tubo contenta , appellat Hero Alexandrinus in
suis Pneumaticis , os , osculum , & orificium ; Marinus verò
Mersennus in hydraulicis suis Phænomenis vocat lumen.
Hoc foramen fieri potest vel in base tubi , vel in latere . Fieri
etiam possunt tubi conici ad instar conorum truncatorum , quo-
rum os seu lumen sit vel in vertice , vel in basi coni , prout ap-
paret in figuris Propositionis primæ sequentis.

Tubi per quos fluit aqua , aut sunt semper pleni , aut non
sunt semper pleni. Tubum semper plenum vocamus , quem
fons aut vas aliquod superimpositum ita implet per orificium
superius , ut dum aqua effluit per inferius , semper tamen plenus
maneat usque ad superius orificium ; quod fit , dum tantum ,
aut plus influit , quam effluit. Tubum non semper plenum
appellamus , qui , dum effluit aqua per foramen , paulatim exin-
anit , nullâ interim aliâ influente aquâ.

Tubi quicunque , per quos aqua decurrit , aut sunt erecti
perpendiculariter , aut inclinati , aut prostrati horizontaliter .
Priorēs vocabimus verticales ; medios , inclinatos ; ultimos
horizontales .

His

His ita expositis, nunc afferemus varia Phanomena, id est, apparentias seu observationes circa fluxum aquae per tubos verticales, cuiuscunque formae & conditionis; ex quibus deinde deducemus varia Problemata atque Theorematum; quorum multa applicari etiam poterunt fluxui aquae per siphones, de quibus cap. præcedente. Agimus autem hoc Capite solùm de fluxu aquæ per tubos ex foramine in basi facto; de fluxu enim ex foramine facto in latere, loquemur capite sequenti.

PROPOSITIO I.

PHÆNOMENON I.

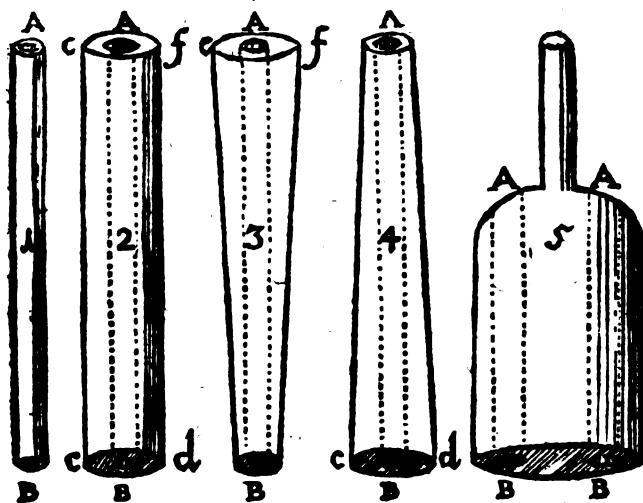
Aqua decurrit per tubi verticalis foramen instar Columnæ aquæ, cuius basis æqualis foramini, altitudo perpendicularis à basi erectæ; sive tubi sint semper pleni, sive non.

Sunt tubi verticalés, A B, cuiuscunque figuræ, habentes foramen B in basi. Dico aquam decurrere per foramen B instar columnæ aquæ A B, cuius basis est foramen B, altitudo verò perpendicularis B A, columnæ à basi erectæ, sive tubi sint semper pleni, sive non. Patet ex experimenti, & sequiture ex dictis Cap. i. Propriet. IV. & ex doctrina Archimedis lib. i. de Insidentibus humido, Suppositione I.

Ac primò quidem, si tubus est columnaris, & tota basis est aperta, prout est tubus primæ, ex appositis, Figuræ ad sinistram; manifesta est experientia: videmus enim totam aquam simul paulatim descendere, si tubus non est semper plenus. Idem autem fit, si tubus est semper plenus; descendit enim semper nova & nova columnæ aquæ, & effluit ex basi B.

Si autem tubus est quidem columnaris, sed aqua non effluit per totam basim apertam, sed per foramen in basi factum,

propterea



prout apparet in secunda Figura; item si est conoidalis instar conicoru*n*catis inversi, prout in tertia Figura apparet, idem contingit: Nam videmus, effluente aquâ per B, subsidere paulatim aquam A, incumbente ipsi B ad perpendiculari*f*, fieriq*f* fossam in superiori superficie vbi A, reliquas verò partes collaterales e A, f A, confluere intra fossam; ad eum modum, quo in arenarijs horologij*s*, dum è superiori phiala defluit arena per foramen diaphragmatis in inferiorem phialam, efficitur fossa in superiori arenæ superficie, in eamque incident circumiacentes arenæ partes. Quod signum est, aquam descendere & effluere per B in modum columnæ AB. Et hoc quidem contingit aperte in tubis non semper plenis, ut experientia docet. Idem autem contingere necesse est in tubis semper plenis; nisi quod in his descendat semper nova ac nova columnæ aquæ.

Quod diximus de tubis columnaris & conoidalis figuræ; intelligendum etiam est de columnis aliarum figurarum, propter paritatem rationis, dummodo sint verticaliter ericti.

Siforamen est quidem in basi tubi (cuiuscunque figuræ &

& conditionis sit tubus,) at superior aquæ superficies non supereminet foramini ad perpendicularum, ut in apposita Figura apparet; adhuc effluit aqua columnaliter, seu instar columnæ AB, cuius basis est foramen B. altitudo perpendicularares à basi usque ad summitatem istius aquæ; quæ basi perpendiculariter imminet. Ratio desumitur ex dictis cap i. Proprietate IV.

Corollarium.

EX his colligitur, solam columnam aqueam AB premere Columna aquæ sola premit supra foramē per quod effluit. supra foramen B, quoniam illa sola ad perpendicularum immixta et basis foramini.

Propositio II. Phænomenon II.

Per tubos tam semper, quam non semper plenos æquæ altitudinis, & æqualium foraminum, effluit æqualis aquæ copia, eodem vel æquali tempore, cuiuscunque capacitatris & formæ sint tubi.

Altitudo tuborum, tum hac, tum sequentibus Propositioni Tuborum altitudo unde sumatur bus, sumitur à lumine seu foramine, usque ad superius orificium, includendo etiam ipsius foraminis altitudinem seu crassitatem, ab interiori ad exteriorem superficiem basis, si in basi seu fundo sit foramen.

Sint igitur, ut antea, tubi, AB, æquè alti, & æqualium foraminum B, sive semper pleni, sive non semper pleni, cuiuscunque capacitatis, & figuræ. Dico, per foramina illa effluere eodem, vel æquali tempore, æqualem aquæ copiam. Quoniam enim, per præcedentem Propositionem, supra foramem B in omnibus æqualis aquæ copia æquali vi premit, nempe columna aquæ AB, cuius basis est foramen B in omnibus æquale, ut supponitur; & altitudo est perpendicularis AB, in omnibus itidem æqualis; necesse est, æqualem aquæ copiam eodem tempore decurrere ex omnibus: ubi enim omnia sunt æqualia, effectus sunt æquales.

P

Corol-

Corollarium I.

Aqua fluxus & foramine vasis non est celerior propter vasis capacitas. C Olligitur hinc, ad aquæ effluxum maiorem, aut celeriorem è foramine eodem, aut æquali, nihil facere capacitatem vasorum aut tubi; adeo ut si totus Oceanus esset inclusus in uno tubo, aut vase, & in altero modica aqua, uterque tamen tubus esset ex utroque effluere eodem, vel æquali tempore.

Corollarium II.

C Olligitur præterea, per foramina æqualia in eadem basi eiusdem tubi, æqualem aquam effluere eodem tempore. Sed de hoc agemus infra cap. 5. Propos. I.

Propositio III. Phænomenon III.

Per tubos tam semper, quam non semper plenos æquilibrium luminum, sed inæqualium altitudinum, effluit eodem, vel æquali tempore, inæqualis aquæ copia.

N Empe per tubum magis altum maior, & per tubum minus altum, minor. Ratio est, quia supra lumen altioris tubi, maior aquæ copia, & maiori vi ac celeritate; & supra lumen minoris minor, & minori vi ac celeritate premit, nempe aqua columnæ magis aut minus alta.

Propositio IV. Phænomenon IV.

Per tubos semper, & non semper plenos inæqualium luminum, sed æquilibrium altitudinum, effluit eodem, vel æquali tempore, inæqualis aquæ copia.

N Empe per maius lumen maior, & per minus minor. Ratio est eadem, quia scilicet supra maius lumen premit maior aquæ copia, & maiori vi; & supra minus minor, & minori vi, scilicet columnæ aquæ æquè alta, sed non æquè crassa.

Porisma.

P Er tubos utrosque, hoc est, tam semper plenos, quam non semper plenos, inæqualium luminum, & inæqualium altitudinum,

dinum, effluere potest eodem, vel æquali tempore, æqualis, & inæqualis aquæ copia, hoc est, æqualis per aliquos, inæqualis per alios. Ratio est, quia defectus luminis in uno potest suppleri per altitudinem; & defectus altitudinis in altero potest suppleri per lumen, ut experientia etiam docet.

Propositio V. Phænomenon. V.

Pertubos æquè altos, & æqualium lumen, non semper plenos, fluit eodem tempore æqualis aquæ copia; sed tantò fluit unus diutius altero, quanto plus aquæ continet unus quam alter.

Patet ex hactenus dictis, & experientiâ, nec indiget alia probatio. Ille autem plus aquæ continet, qui amplior est: loquimur enim hîc de ijs tubis, quorum orificia sunt æqualia, etiam si ipsi tubi sint inæqualis amplitudinis.

Corollarium.

Ergo & per æqualia foramina basis eiusdem tubi, æqualis eodem tempore effluit aqua. Vide cap. 5. Propos. I.

Propositio VI. Phænomenon VI.

Pertubos non semper plenos, & non æquè altos, æqualium tamen lumen, eodem vel æquali tempore non fluit æqualis aquæ copia.

Adem est ratio de quibuscumque vasis. Patet experientiâ, *Vas magis quam monstrat, ex altiori tubo seu vase fluere maiorem aquæ copiam tempore eodem, vel æquali, quam ex tubo vel vase minùs alto habente lumen æquale.* Et ratio est, quia in altiori *men, quam magis premitur aqua supra lumen, quam in minùs alto.* Vide *minus plenum.* Propos. III.

Porisma I.

Sequitur hinc, ex eodem tubo, aut vase, non semper pleno, æqualibus temporibus, non æqualem effluere aquam ex eodem foramine, sed in secundo tempore minorem, quam in primo, & in tertio minorem, quam in secundo, & sic deinceps. Vide Propos. 24.

Porisma II.

Sequitur præterea, spatia quæ æqualibus temporibus evanescantur in dicto casu, non esse æqualia, sed secundum spatiū correspondens secundo tempori, esse minus primo; & tertium spatiū correspondens tertio tempori, minus secundo; & sic de cæteris. Vide ibidem.

Propositio VII. Phænomenon VII.

Tubus altitudine quadrupedalis, cui pro basis diametro pedis Parisiensis uncia, aquâ semper plenus, effundit perlumen lineare in basi situm aquælibram spatio tredecim minitorum secundorum temporis.

Observavit hoc Marinus Mersennus, ut afferit ipse in Hydrolicis suis Phænomenis Propos. 1.

Annotatio I.

Vtitur autem Mersennus tam pede, quam libra (hemiñam vocat ipse) Parisensi. Et pedem quidem, uti in aliarum Nationum pedibus fieri solet, dividit in duodecim aequales partes, quas uncias appellant; & as 12. & di gios 16. quamlibet unciam subdividit in alias duodecim partes aequales, quas Linea est ipse lineas, alijs scrupulos vocant. Uncia, seu duodecima pedis pars ap duodecima pellatur etiam pollex; ab aliquibus vero cum Merseno digitus: rectius pars uncia. tamen digitus est decima sexta pars pedis, ut constat ex Vitruvio, Iulio Frontino, Columella, & alijs apud Villalpandum tom. 3. Apparatus Part. 2. lib. 3. cap. 16.

Minutus secundi dura 3600. pars unius hora, & proxime respondet lento arteria sanguinis pulsui, ut Mersennus afferit.

Annotatio II.

None est necesse, ut basis tubi quadrupedalis, quo fit observatio, sit pedalis, aut uncialis, aut alterius determinatae amplitudinis atque us non efficiat capacitatris, sed sufficit quantalibet latitudo tubi, dummodo foramen sit dis plus a lineare. Ratio est, quia, ut vidimus Propositione 2. huius capituli, ea que per foramen aquæ quantitas eodem, vel æquali tempore, fluit ex tubo semper men. quam pleno quantumvis arcto, vel lato, dummodo foramen sit lineare, & attitudo

tudo sit quadrupedalis; adeo ut si totus Oceanus, ut suprà innuimus in plur. si al.
Corollario 1. Proposit. 2. esset inclusus vasis quatuor pedum altitudinis & tuto fo-
luminis linearis, non effunderet nisi unicam heminam seu libram Pari- rame aqua-
sensem spatio tredecim minutorum secundorum; Sitamen addas, inquit
Mersennus, pro horis singulis unam quadragesimam quintam libra
partem, quâ soleat aqua marina superare aquam fontium ac fluviorum in-
pondere, & consequenter vi premendi, & vehementius e foramine e-
rum pendere.

Annotatio III.

Quod dicit Mersennus de tubo quadrupedali, & de libra aqua, in-
*Q*uelligi debet solum loquendo de pede & libra Parisensi, non ve-
to aliarum Nationum, sed unusquisque in sua natione experientiam
facere debet, ut sciat quantum aqua, quanto tempore, ex quanta al-
litudinis, quantique foraminis tubo, ejiciatur. Ceterum cum diffe- Pedis mon-
rentia pedum, atque librarum apud diversas Nationes tanta sit, quan- fura diver-
sa apud di-
ta ipsarum Nationum; cumq; difficulter exacta mensura unius certi versas na-
u determinati pedis, v. g. Romani, aut Parisensis, ad alias Nationes
transmitti libris impressis possit, quòd chartæ priùs madefactæ, ac dein
de siccata; non reddant fideliter longitudinem linearum impressarum;
no lo diutius huic rei inhärente, comparando pedem Parisensem cum
pedibus aliarum Nationum. Faciat, qui volet, aut cuius interest,
experientiam, ut videat quanto tempore tubis quatuor pedum regio-
nū sua ejiciat per lumen lineare aqua libram itidem regionis sua. De
exacta pedis Romani mensura, & de modo transmittendi illum ad
alias nationes, differam in Pantometro Kircheriano Lib. 1. Technica
Parte 2. Cap. 4.

Propositio VIII. Phænomenon VIII.

Aquaæ fluentes ex tubis tam semper, quam non sem-
per plenis æqualium foraminum, sed inæqualium altitudinum,
habent rationem subduplicatam altitudinum tuborum;
habentque dicti tubi duplicatam rationem
aquarum, quas fundunt.

Ratio seu proportio duplicata quæcunque, est ratio quæ- Duplicatio
cunque simplex semel repetita, seu bis continuè sumpta: quo- proportio
P 3: quem.

quemadmodum ratio quæcunque triplicata, quadruplicata, &c. est ratio quæcunque simplex bis, ter &c. repetita, seu ter, quater continuè sumpta. Exemplum. Inter 2 & 1 reperitur ratio dupla; hæc ratio si semel repetatur, seu adhuc semel accipiatur, hoc est, si bis continuè sumatur hoc modo, 4, 2, 1; erit inter 4 & 1 ratio seu proportio duplicata illius proportionis, quæ est inter 2 & 1, quandoquidem inter 4 & 1 reperitur ratio dupla semel repetita, seu bis continuè sumpta, hoc est, duplicata, scilicet semel inter 4 & 2, & iterum inter 2 & 1. Similiter inter 8 & 1 est ratio triplicata illius, quæ est inter 2 & 1, quia inter 8 & 1, intercedit ter ratio dupla, nempe 8 ad 4, 4 ad 2, 2 ad 1. Sic 16 ad 1 habet rationem quadruplicatam, & 32 ad 1 rationem quintuplicatam rationis illius, quam habet 2 ad 1. Aliud exemplum. Inter 6 ad 4 reperitur ratio sesquialtera simplex; hæc ratio duplicatur, si adhuc semel repetatur, seu si bis continuè sumatur, ut appareat in his numeris 9, 6, 4: nam quia ut 6 ad 4, ita 9 ad 6; ideo inter 9 & 4 bis reperitur ratio sesquialtera. Si verò eadem ratio sesquialtera bis repetatur, seu ter continuè ponatur; erit inter extremos terminos ratio sesquialtera triplicata, ut appareat in his numeris, 13¹, 9, 6, 4: quam proportionem absque fractione habebis, si duplicaveris hosce numeros sic, 17, 18, 12, 8: nam ut 12 continet 8 semel cum dimidio, ita 18 continet 12 semel cum dimidio, & 27 etiam continet 13 semel cum dimidio.

*Subduplicata
ratio proportionis
qua.*

Ex ratione duplicata, triplicata, quadruplicata, &c. facile intelligitur ratio subduplicata, subtriplicata, subquadruplicata, &c. Nam per rationem subduplicatam intelligimus dimidium rationis duplicatae. Verbi gratia, 4 ad 1 habet rationem duplicatam rationis duplae; 2 ad 1, aut 4 ad 2, constituunt dimidium rationis 4 ad 1; ideo 2 ad 1, & 4 ad 2, habent rationem subduplicatam. Similiter 9 ad 4 habet rationem duplicatam rationis sesquialteræ; dimidium talis rationis est 9 ad 6, vel 6 ad 4; ideo 9 ad 6, & 6 ad 4 habent rationem subduplicatam prædictæ rationis sesquialteræ.

His



His explicatis, esto tubus AB unius pedis, & tubus CD quatuor pedum, æqualium foraminum, & uterque seu semper, seu non semper plenus; qui quidem eodem, vel æquali tempore inæqualem effundunt aquæ copiam, nempe major majorem, & minor minorem, ut constat ex Propositione III. præcedenti. Dico, aquam tubi CD , ad aquam tubi AB eodem aut æquali tempore effusam, habere rationem subduplicatam tuborum, hoc est, aquam effluentem è tubo CD esse duplam aquæ effluentis è tubo BA . Et idem dicendum est de qua-cunque alia ratione seu proportione; ut si unus tubus sit 9 pedum, alter unius pedis, erit aqua majoris ad aquam minoris, ut 3 ad 1. Constat ex observatione, ut asserit Mersennus in suis Hydraulicis, Proposit. 2 post medium. Ratio phænomeni dependet ex velocitate aquæ descendenter & effluentis ex tubo CD , supra velocitatem aquæ descendenter & effluentis ex tubo AB ; de qua vide Proposit. ix. & x. seq. ubi dicemus, illam ad hanc esse duplam, hoc est, subduplicatam altitudinum tuborum habentium æqualia foramina; quo demonstrato, demonstrabimus deinde Propositione xi. hanc præsentem Propositionem.

Porisma I.

Colligitur ex his, tuborum æqualium foraminum altitudines debere esse in duplicata ratione aquarum inæqualium quas debent eodem tempore fundere. Verbi gratia, tubus pendalis determinato tempore dat unam aquæ libram ex suo foramine; ut alias tubus ex æquali foramine æquali tempore det duas libras, debet habere duplicatam rationem ad illum, nempe debet esse altus quatuor pedibus. Sic etiam quia tubus quatuor pedum per lineare lumen spatio 13 minutorum secundorum fundit unam libram aquæ, ut diximus Proposit. vii. ut alias tubus eodem tempore per lumen lineare fundat centum libras

libras, debet habere altitudinem duplicatam : ad 100, nempe 40000. pedum. Atque hæc est conversa præcedentis Propositionis.

Porisma II.

Colligitur præterea, datis tubis æqualium foraminum, at inæqualium altitudinem, in numeris aut lineis, medium proportionalem dare aquas; & datis aquis in numeris aut mensuris, tertiam proportionalem dare tuborum altitudinem æqualem foraminum.

Annotatio.

*Media, ac
Tertia pro-
portionalis
enventio.* **D**Einventione mediae ac tertiae proportionalis magnitudinis in numeris ac lineis, agemus infra in Parergo hujus capituli, & in Arithmetica ac Geometria practica, & in Pantometro Kircheriano lib. 8. cap. I. Proposit. 1. & 3.

Propositio IX. Theorema I.

Aqua naturali motu descendens & effluens per tubos, imitatur leges aliorum gravium naturali motu descendantium.

NOn uni mirabile visum, inquit Mersennus in Phænomenis Hydraulicis Proposit. III. quod non sit eadem ratio quantitatis aquæ fluentis ex tubo pedali, ad aquæ quantitatem ex quadrupedali tubo salientis, posito æuali foramine in utroque, quæ est 1 ad 4: cum aqua quadrupedalis tubi quadruplo magis, quam pedalis premere videatur fundum, & aquam ex lumine salientem. Verum mirari desines, ubi noveris, aquam eo solùm modo premere, vel ea duntaxat velocitate tubum egredi, quam moveretur, si ex eadem tubi altitudine cecidisset; adeo ut sit eadem istius phænomeni ratio, quæ descensus aquæ per tubum; & eadem hujus descensus, quæ descensus aliorum gravium; de quo proinde hic agendum paulò accuratiùs, quandoquidem aquæ motus per tubum, & ex tubo eruptio, sequitur leges gravium motu naturali descendantium.

Leges

Leges gravium naturali motu dependentium.

Leges porrò, quas gravia in descensu naturali motu facto ^{Gravium} servant, incredibili cura ac diligentia indagavit & obser- ^{naturali} vavit Bononiæ P. Joannes Baptista Ricciolus, unà cum alijs ^{motu de-} scendentib^z è nostra Societate Patribus, eaque clarissimè ac distinctissimè ^{leges.} proponit in Tomo I. Almagesti sui novi; fusè quidem lib. 9. ^{Riccioli di-} ligentia ex- ^{ext.} 4. cap. 16. num. 24. breviter verò lib. 2. cap. 21. Quibus ^{acta in ob-} Riccioli observationibus tantam ego fidem adhibeo, ut licet ^{servandule} hīc Rem^z eisdem repetere opportunissimum mihi foret, de- ^{gibus gra-} missis gravibus per cochleatas Divi Petri in Vaticano scalas ^{vium de-} scendentib^z. altissimas, & ab omni aëris commotione liberas, fenestris in- super plurimis ab ima basi ad summitatē usque refertas; no- luerim tamen me frustra fatigare, cùm nec accuratiores ad- ^{Lex I. gra-} ^{descendentia,} ^{versus finem motus.} Lex hæc nota fuit jam inde à viginti & am- plius sæculis in Academijs Physicorum, præsertim Peripateti- ^{vium de-} corum cum Aristotele lib. I. de cœlo cap. 88. inquit Ricciolus, patetque oculis, auribus, & tactui; videmus enim gravia de- ^{scendentia.} ^{accelerare magis ac magis motum;} audimus vehe- mehtiorē sonum, percipimus validiorem percussionem, ex lapī gravis ac duri è loco altiori, quàm minūs alto.

I. *Gravia naturali motu per lineam perpendicularē in aëre de- Lex I. gra-*
scendentia, moventur difformi velocitate, eaque majore & majore viam de-
versus finem motus. Lex hæc nota fuit jam inde à viginti & am-
 plius sæculis in Academijs Physicorum, præsertim Peripateti-
 corum cum Aristotele lib. I. de cœlo cap. 88. inquit Ricciolus,
 patetque oculis, auribus, & tactui; videmus enim gravia de-
 scendentia accelerare magis ac magis motum; audimus vehe-
 mehtiorē sonum, percipimus validiorem percussionem, ex
 lapī gravis ac duri è loco altiori, quàm minūs alto.
II. *Motus gravium naturaliter dependentium per aërem, cre- Lex II. gra-*
scit eo incremento velocitatis, quod est inter numeros impares ab uni- viam de-
tate numeratos; seu ita ut spatia aequalibus temporibus transmissa sint scendentia.
inter se, ut quadrata temporum; seu ita, ut spatia transmissa certis
temporibus habeant inter se duplicatam proportionem illius, quam ha-
bent tempora quibus spatia illa mensurata fuerint. ita Ricciolus lo-
 citis citatis, & ante ipsum Galilæus Dialogo 2. de Systemate
 Mundi,

Q

Mundi, & Balianus lib. 1. de Motu naturali gravium, Proposit. 6.
(licet deinde lib. 4. à pag. 110. ad 113. aliter statuat) & post ipsos
Gassendus in Epistolis de motu impresso à motore, & Kirche-
rus in Musurgia lib. 6. parte 1. Lemmate 3. & constat experien-
tiā. Numeri pariter impares ab unitate numerati, sunt hi: 1,
3, 5, 7, 9, 11, 13, 15 &c. Itaque si grave aliquod descendens con-
te numero res ab unita ficit in primo minuto temporis unum stadium spati; in secundo
minuto conficiet tria stadia, in tertio quinque, in quarto se-
ptem, &c. Sic enim spatia æqualibus temporibus confecta,
erunt inter se, ut quadrata temporum: nam quadratum mi-
nuti primi est 1; & quadratum minutus secundi, 4; & quadra-
tum minutus tertij, 9; & quadratum minutus quarti, 16 &c. ut
apparet inapposita tabella.

Cum igitur grave descen-
dens in primo minuto con-
ficiat unum spatiū, & in
secundo minuto tria spatiā,
quæ cum uno conficiunt
quatuor; & in tertio minu-
to quinque spatiā, quæ cum

Tempora	Quadrata	Spatia
1	1	1
2	4	3
3	9	5
4	16	7
5	25	9
6	36	11

quatuor efficiunt novem; & in quarto minuto septem spatia,
quæ cum novem efficiunt sexdecim; & in quinto minuto no-
vem spatia, quæ cum sexdecim efficiunt viginti quinque, &c.
apparet manifestè, spatia transmissa à gravi descendente, ha-
bere se, ut quadrata temporum æqualem, quibus percurrun-
tur illa spatia. In idem autem recidit, si dicás, spatia trans-
missa certis temporibus habere inter se duplicatam rationem
seu proportionem illius proportionis, quam habent tempora,
quibus spatia illa mensurata fuerint: nam tempus seu minutum
secundum ad primum, ut appareat ex tabella præcedente, ha-
bet rationem seu proportionem duplam, spatia vero secundo
minuto confecta, nempe 1 ad 3 (quæ simul juncta efficiunt 4)
ad primum minutum habent rationem duplicatam rationis
duplæ. Eadem est ratio de cæteris. Lege etiam Mundum sub-
terra-

terraneum P. Athanasij Kircheri, ubi in Libro Centrosofico fusissimè pertractat hanc materiam. Lege præterea Joannem Caramuelem in Cruce Sublimium ingeniorum.

**Leges aquæ naturali motu descendentis
& effluentis per tubos.**

Si it jam tubus A B C D, sive semper, sive non semper plenus, *Leges aquæ* cuius foramen B; tempusque in quo aqua ab A descendit ^{naturali} motu de- ulque ad B, dividatur in quinque æquales partes, in quarum ^{scendentis} prima confecerit spatium A 1; Dico, eandem aquam in se- per tubos. cunda parte temporis confidere spatium A 4, in tertia parte

A 9, in quarta spatium A 16, in quinta spatium A 25; atque adeo spatia æqualibus quinque temporibus confecta, habere se ut quadrata quinque illorum temporum, ut ex appositis utrimque numeris apparet; seu velocitatem descensus aquæ crescere se- cundùm progressionem numerorum imparium, prout indicant numeri intra tubum notati; seu spatia confecta habere duplatam rationem illius, quam habent tempora, ut apparet si conferas nu- meros externos lateris A B, cum numeris lateris C D. Ratio est, quia aqua gravis est, & intra tu- bum naturali motu descendit, nullumque adest impedimentum motus; ergo imitari debet leges aliorum gra- vium naturali motu descendentium.

Corollarium I.

Colligitur hinc primò, Aquam è foramine B, tubi semper pleni, effluere tantâ velocitate, quantâ descendit ab A ad B. Ratio est, quia ut supponitur, tantum effluit per B, quan- tum influit per A, & è contrario tantum per A influit, quan- tum per B effluit, & in descensu ab A ad B nulla fit inter- ruptione; ergo tam velociter effluit per B, quam velociter de- scendit ab A ad B.

Q 2

Co.

Corollarium II.

Colligitur secundò, Aquam apud B, in utroque tubo, hoc est, semper & non semper pleno, tantà solùm vi premi prope foramen B, quanta est vis seu pondus aquæ à B usque ad supremam aquæ superficiem, id est, columnæ aqueæ habentis pro basi latitudinem foraminis B, pro altitudine perpendiculari à B ad dictam superficiem. Ratio est, quia solùm illa columna premit supra B, per dicta Proposit. i. Intellige, nisi illa aliunde impetum recipiat, ut si ipsi affunderetur aqua ex tubo inclinato, sive conjuncto, sive disiuncto.

Corollarium III.

Lex descendens aqua è tubo explicatur. **C**olligitur tertio, Leges prædictas descensus gravium servari ab aqua in tubo semper pleno, descendendo ab A ad B, solùm in primo descensu, non verò in descensu continuato; item solùm à prima parte aquæ descendantis, nō à partibus ipsi continguis & subsequentibus. Explico. Descendat aqua ab A ad B, efficiatque descensus columnam aquam AB, quæ dividatur in viginti quinq; æquales partes secundùm longitudinem seu altitudinem ab A ad B. Dico, solùm vigesimam quintam partem, quæ est apud B, servare prædictam legem descensus gravium crescentis in velocitate secundùm numeros impares ab unitate numeratos; & quidem illam solam vigesimam quintam partem, quæ est in prima columna aqua à descensu aquæ formata, non verò quæ est in reliquis columnis subsequentibus. Ratio est, quia cùm nulla pars ex viginti quinque egrediatur è foramine B, quin ingrediatur alia per orificium A priori æqualis; & nulla transeat vigesimum quintum & ultimum spatiolum lateris AB, quin eodem tempore transeat alia æqualis primum spatiolum, & alia secundum, & alia tertium, ac reliqua omnia; necesse est ut omnes reliquæ partes eadem velocitate conficiant singula spatiola, qua velocitate ultima conficit ultimum; & eadem velocitate unaquæque pertranseat spatiolum sibi correspondens, qua velocitate ultima pars pertransit ultimum spatiolum. Patet ergo propositum.

Corol

Corollarium IV.



Colligitur quartò, Aquam è foramine B effluere eo majori velocitate, quò altior fuerit tubus. Ratio est, quia quò altior est tubus, eò majorem velocitatem adquirit prima pars aquæ de scendentis in suo descensu, & consequenter reliquæ subsequentes; item quò altior est tubus, eò altior est columnæ aquæ premens apud B. ideoque eò vehementius premit apud idem B. Vide quæ diximus Proposit. vi.

Aqua è tubo eo velocius effluit, quod altior est tubus.

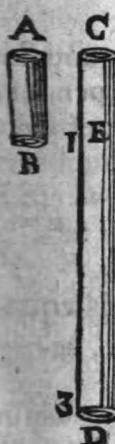
Corollarium V.

Colligitur quintò, Aquam ex æqualibus tubis, quoad foramina & altitudines, effluere æquali velocitate.

Aqua ex æqualibus tubis quoad foramina, aquæti velocitate effluit.

Propositio X. Theorema II.

Velocitates motus aquæ descendentis & effluentis per tubos æqualium foraminum, sed inæqualium altitudinum, habent subduplicatam rationem altitudinum.



Esto tubus AB altus uno pede, & alijs CD altus quatuor pedibus, sed uterque æqualium foraminum, sive semper, sive non temper pleni, è quibus effluat aqua inæquali velocitate, juxta dicta Propositione præcedente, Corollatio iv. Dico, velocitates motus & effluxus aquarum esse in subduplicata ratione tuborum, hoc est, aquam per tubum CD descendere, & effluere duplo velocius, quam per tubum AB. Quoniam enim aquæ motus per tubos æmulatur leges gravium descendientium motu naturali, per dicta Proposit. IX. præcedente, hoc est, crescit in velocitate secundum inæqualitatem per tubos foraminum.

Q 3



dùm progressionem numerorum imparium ab unitate numerorum; si aqua in primo tempore determinato, v. g. in primo minuto descendit à c in E, hoc est, ab A in B; in secundo minuto descendet ab E ad D, ac proinde in fine quarti palmi mota erit duplo velocius, quàm in fine primi palmi; Ergo velocitas motus aquæ per tubum CD, ad velocitatem aquæ per tubum AB, habet subduplicatam rationem altitudinum. Eadem est ratio in alijs inæqualibus altitudinibus, quamcunque habeant inter se proportionem.

Porisma.

TUbi ergo duplicatam habent rationem illius, quam habent velocitates motus descendenter, & effluentis per ipsos aquæ.

Propositio XI. Theorema III.

Causam assignare, cur aquæ fluentes per tubos æquallum luminum, sed inæqualium altitudinum, habeant rationem subduplicatam altitudinum tuborum.

Propositio-nis predicta-causa. **Q**Uod asseruimus Proposit. VIII. huius capitii, demonstrandum hic est, ut fidem ibi obligatam solvamus.

Ratio igitur adsignati hic & ibi Phænomeni est, quòd fluxus aquæ perforamen, seu quantitas aquæ effluentis, pendet à velocitate aquæ eiusdem descendenter per tubum, per dicta Proposit. ix. Corollario. i. Velocitas autem illa est subduplicata altitudinum, per dicta Proposit. x; ergo & quantitas aquæ effluentis ex tubis inæqualium altitudinum subduplicata erit tuborum.

Propositio XII. Theorema IV.

Tempora quibus æqualis aquæ quantitas è tubis æquallum luminum, sed inæqualium altitudinum effluit, habent subduplicatam rationem tuborum.

Propositio temporum quibus aqua effluit è tubis. **S**It ut ante a tubus AB vnius, & tubus CD quatuor pedum in Altitudine, sed æquallum luminum, sive semper, sive non semper

per pleni; fluatque ex tubo A B vna libra aquæ spatio duorum minutorum. Dico, eandem aquam effluere ex tubo C D spatio vnius minuti, esseque propterea tempus fluxus aquæ ex tubo C D, ad tempus fluxus aquæ ex tubo A B, ut 1 ad 2, quæ est ratio subduplicata tuborum. Ratio ex dictis patet. Quoniam enim velocitates effluxus aquæ ex æquali lumine habent subduplicatam rationem tuborum, ut demonstravimus Proposit. x, fluet in dimidio temporis tantum ex tubo C D, quantum in toto tempore ex tubo A B, posita æqualitate luminum; ac proinde in toto tempore duplum effluet ex tubo C D. Eadem est ratio in alijs tuborum æqualium luminum proportionibus.

Porisma.

Tibi ergo quilibet æqualium lumen^{Propositi}, sed in æqualium altitudinum, habent rationem duplicatam temporum, quibus effluit æqualis aquæ quantitas.

Propositio XIII. Theorema V.

Sit tubi, sive semper pleni, sive non semper pleni, sint eiusdem altitudinis, sed in æqualium foraminum, est eadem ratio aquæ ad aquam, quæ foramina ad foramen, physicè seu ad sensum.

Es Mersenni in hydraulicis Phænomenis Proposit. I V. quem sequitur P. Andreas Tacquet in suis hydraulicis Manuscri- que ad ap- tis cap. 4. Phænomen. 7. Ratio est, quoë licet ex maiori lu- quæ eadem minore, tantòque maior ex illo quæ ex hoc, quanto fuerit maius lumen seu foramen illud quæ hoc quoad aream, per dicta Proposit. 4. huius eapitis; tamen utraque columnæ fluxus aquæ in tubis æquâ velocitate physicè & ad sensum.

Dixi physicè & ad sensum, quia licet gravia eiusdem spe- ciei, sed in æqualis molis ac ponderis, ab eodem ad eundem ter-

Terminum non descendant æquè velociter, revera & mathematicè, quemadmodum lentiunt Galilæus Dialogo 2. de System. Mundi, idannes Baptista Baldanu lib. i. de motu naturali gravitatis solidorum in Præfat. Nicolaus Cabæus lib. i. Meteòror. tèxto 74. q. 5. & 6. Artiga disput. 4. de Generat. lect. 5. subsect. 3. Mastrius, Bellutus, & alij (quod ego falso existimq; mathematicè loquendo, cum Patre Ioanne Baptista Ricciolo, qui tom. i. Almagesti Novi lib. 2. cap. 2t. Proposit. 2. & lib. 9. sect. 4. num. 14. asserit) tuborum gravitatem eiusdem spèciei & figurae, seu inæqualis molis ac ponderis, ex eadem altitudine momento eodem dissimilorum, illud naturali motu citius descendere at tandem terminum, quod est gravius; ubi etiam Experimenta multa diversis annis coram multis viris doctis incredibili diligentia peracta Bononiae refertur. 13. Tamen in partibus altitudinibus, quales sunt tuborum in omnifere calu, tam exigua est differentia velocitatum, ut pro eadem seu æquali censeri meritò possit.

Porisma I.

Sequitur hinc, tubos non semper plenos, æquales quoad altitudines, & bases, inæquales carmen quoad foramina, evacuari inæqualibus temporibus; hoc est, citius illum, qui maius habet lumen; elseque tempora, quibus evacuantur, inter se ut lumina, ut ratiæ conditione, vt per foramen maius citius effluat tota aqua, quam per foramen minus, tantoq; citius per majus, quam per minus, quanto foramen maius superat minus. Atque hoc est quod dicemus. Proposit. xvi. sequente, tempora scilicet diæfæsu esse reciprocè ut lumina.

Porisma II.

Sequitur præterea, ex tubis non semper plenis, quorum æquales sunt altitudines, at inæquales bases, sed totæ aperte, effluere totam aquam æquali tempore; quandoquidem utrobiusque columnæ aquæ, licet inæqualis ponderis ac molis, æquè velociter descendit quoad tenum, per idem spatium.

Pro-

Propositio XIV. Theorema VI.

Tubi non semper pleni æquè alti , & æqualium foraminum , sed inæqualium basium , evacuantur inæqualibus temporibus ; estque eadem ratio temporum , quæ basium .

Primum patet per se , quia cæteris omnibus paribus major a-
quæ quantitas maius requirit tempus ad effluendum , quam
minor . Alterum demonstratur , vel potius explicatur sic .


Esto tubus AB minoris basis , & alijs $ACBD$ majoris , uterque cylindricus , uterque æquè altus , & æqualis foraminis B ; sitque diameter basis BD tripla diametri basis B : erit igitur area basis BD noncupla area basis B , quoniam circuli inter se sunt , ut quadrata diametrorum , per Proposit. 2. lib. 12. Element. Euclidis; quadratum autem diametri BD triplo maioris diametro B , est nonies maius , quam quadratum diametri B , ut ex Geometria practica patet . Cùm igitur cylindri æquè alti sint inter se , ut illorū bases , ut patet ex eadē Geometr. practica ; sequitur , aquam tubi $ACBD$ esse noncuplam aquæ tubi AB ; ac proinde tempus quo exhaustur per foramen B tubus $ACDB$, noncuplum erit temporis , quo exhaustur per idem foramen B , tubus AB , quandoquidē cylindrus aqueus $ACBD$, non magis premit supra foramen B , quam cylindrulus aqueus AB , predicta Proposit. II. in Corollario , & Proposit. VII. Annot. 2.

Annotatio I.

Mersennus in *Hydraulice Phanomenis* Proposit. 8. ait , constare ex Mersenni observatione , tubum quadrupedalem , cuius basis digitalis , uno mi-
nuto temporis totum per lineare lumen exhaustiri ; tubum vero quadrupedalem cuius basis pedalis , spatio 144. minutorum , seu duabus horis , & 24. minutis . Servatur ergo inter temporaratio basium , ut demonstravimus : Nam cùmpedus longitudo contineat , ex Mersenni mente , ut vidimus Proposit. VII. huius Capitis Annot. I. digitii latitudinem R duodecim.

*Propositio
temporum
eadem que
basium tu-
borū , quo-
ad aquæ su-
xum.*

duodecies; continebit quadratum pedis quadrata dicitur 144. ac proinac basis pedalis basim digitalem centies quadragies quater continebit, ut diximus in Propositione.

Annotatio II.

P. Pauli Casatus
sati dubita-
tio contra
Mersenni
obseratio-
nem.

ACUTISSIME notavit hic P. Paulus Casatus in censura huius Operis, posse dubitari de veritate huius Propositionis i. 4. & posse aliquem suscipi cari, an experimentum allatum à Mersenno sit in gratiam Propositionis confitum. Ratio dubitandi est, inquit, quia quo tempore parvulus tubus AB exhaustur, ex maioritubo ABCD effluit maior aquæ quantitas eodem tempore, quia scilicet effluit in progressu maiori velocitate ex maiori, quam ex minori: nam in majore tubo est maius aquæ perpendiculum in progressu. Fac enim in minori descendisse semissim: aquæ altitudo est solum dimidiatius altitudinis: fac ex majori eodem tempore descendisse ex qualibet aquam, hoc est (quia maior ad minorem est ut 9. ad 1.) totius aquæ; ergo remanet altitudo aquæ in majori ex totius altitudinis, ergo plus aquæ effluet ubi maior est velocitas ratione majoris perpendiculi. Debet igitur hæc ratio conciliari cum experimento; & opus esset ostendere, quomodo, licet id verificetur in prioribus cylindrulis aquæ effluentibus, tamen major illa velocitas priorum compenſentur maiori tarditate posteriorum: qui habent minus perpendiculum.

Hoc idem dicitur de Propositione 16, in qua consideratur columnæ ut duodecupla minoris, nulla habita ratione quod in progressu descentus fiunt altitudines valde inæquales: neque videtur valere illa argumentatio, facta præcisione per intellectum; nam sermo est de re prout à parte rei. *Hec P. Casatus. Notuſ ego in dubium revocare experimentum Mersenni, quoniam id nefat existimavi; nec experimenti causam indagare, ac multo minus demonstrationem afferre, quoniam id ad propositum meum nihil conducit.*

Ratio tamen huius rei sine dubio refundenda est in illam, quam ipsem et Casatus insinuavit.

Propositio XV. Phænomenon. IX.

Tempora quibus deplentur tubi non semper pleni æquæ lati, sed non æquæ alti, per æqualia foramina, sunt in alitudinum ratione subduplicata.

Constat enim ex observatione, inquit Merleonus in *Hydrau-* Proprietate
Phænomenis Proposit. IX. tubum pedalem 30 secundis, temporum quadrupedalem verò latitudinis eiusdem 60 secundis, per foramen lineare, totum exhaustum ex tubis, ad eorum altitudinem.

Corollarium I.

Hinc colligitur primò, tuborum altitudines esse in ratione duplicata temporum, quibus deplentur æqualia lumina, ut diximus etiam in Porismate Propositionis XII. præcedentis.

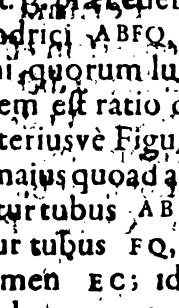
Corollarium II

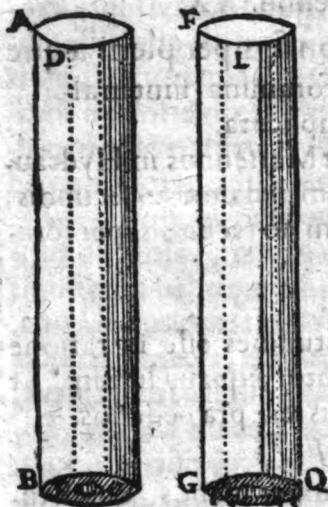
Colligitur secundo, tamen tubos non semper plenos, quam tu-
bos semper plenos, juxta eandem rationem tribuere aquas, ex æqualibus foraminibus, juxta dicta hac, & octava Propo-
sitione.

Propositio XVI. Theorema VII.

Tempora quibus evacuantur tubi non semper pleni si-
miles, & æquales quoad altitudines & bases, per lumina similia
inæqualia, sunt reciprocè ut lumina.

Propositio intelligenda est in eo sensu, quem explicavimus
in Porismate i. Proposit. XII. præcedentis.

Sint itaque tubi cylindrici  similes, & æquales in altitudinibus, humido pleni, quorum lumina sunt EC, KN, circularia, at inæqualia (eadem est ratio de tubis prismaticis, & foraminibus quadratis, alteriusve Figuræ), sitque lumen seu que ad foramina tubo. KN quodecies maius quoad aream, quam lumen EC. Dico, tempus quo exhaustur tubus AB, per lumen EC, esse ad tempus, quo exhaustur tubus KN, per lumen KN, ut est reciprocè lumen KN ad lumen EC; id est, tanto plus tempori requiri ut exhaustur tubus AB, per foramen EC, quam tubus



tubus FQ , perforamen KN , quanto maius est lumen KN , quam lumen EC , nempe duodecies plus.

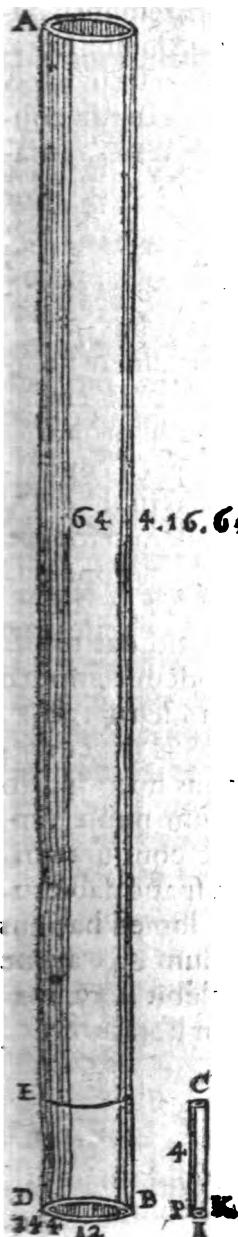
Ad hoc ostendendum, intelligantur super luminibus EC, KN , tanquam super basibus, cylindrid C, LN , ejusdem altitudinis cum cylindricis tubis AB, FQ . Patet ex dictis Proposit. XIIII. praecedente, Potismate 2, hos duos tubos DC, LN , per lumina EC, KN , eodem seu æquali tempore exhaustiri. Nam sic. Per Propositionem XIIII, huius capitatis, aqua quæ effluit ex tubo FQ , per lumen KN , est ad aquam, quæ eodem seu æquali tempore effluit ex tubo AB , per foramen EC , ut foramen KN ad foramen EC ; hoc est, eodem seu æquali tempore, quo ex lumine EC effluit una columnæ aquæ DC , effluunt ex lumine KN duodecim columnæ aquæ DC : Ergo dum ex lumine KN effluxit tota aqua tubi FQ , effluxit ex lumine EC solum duodecima pars aquæ tubi AB ; ac proinde tanto plus temporis requiritur, ut evacuetur tubus AB per lumen EC , quam ut evacuetur tubus FQ per lumen KN , quanto maius est lumen KN quam lumen EC . Ergo tempora sunt reciprocè ut lumina.

Porisma.

Sequitur hinc, etiam conversam esse veram, nempe lumina, per quæ evanescunt tubi prædicti, esse inter se ut reciprocè tempora, quibus evanescunt: Vnde data ratione temporis, dabitur ratio luminū; sicut è contrario, data ratione luminū, datur ratio temporum seu durationū, quibus evanescunt prædicti tubi.

Propositio XVII. Problema I.

Datis altitudine & foramine tubi semper pleni, invenire quantitatem aquæ quam dato tempore effundat; vel, datis ijsdē, invenire magnitudinem cisternæ quæ dato tempore repletatur.

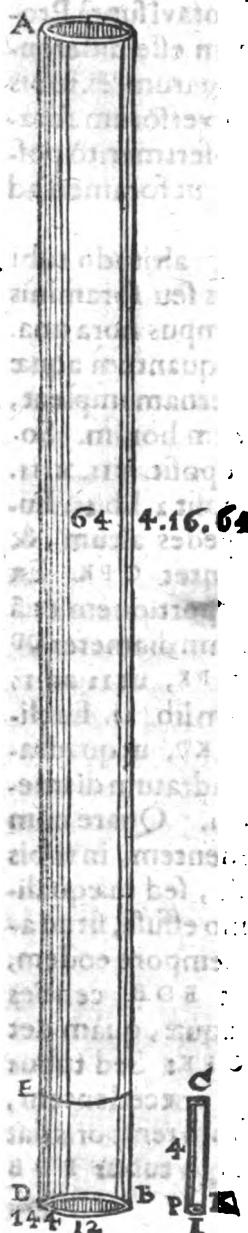


Suppono hic id, quod notavi supra Proposit. XIII. tam exiguum esse differentiam inter velocitates aquarum ex tubis eiusdem altitudinis, & diversorum foraminum, effluentium, ut censerim erit posse, aquam ad aquam esse, ut foramen ad foramen. Quo posito.

Sit, exempli gratia, altitudo tubi ^{Data altitudine &} ADB pedum 64, luminis seu foraminis ^{tudine &} diameter DB digitalis, tempus hora una. ^{foraminis bi, invenire aqua quantitatem dato tempore effluentem.} Oporteat igitur reperire, quantum aquæ tribuat, seu quantam cisternam impletat, prædictus tubus, intra unam horam. Solutio pendet ex dictis Proposit. VII. XIII. & VIII. & præterea ex Proposit. 2. lib. 12. Euclidis. Igitur tubum 4 pedes altum, & luminis linearis, repræsentet CPK. Ex tubo ADB, sume EDB portionem etiâ 4 pedes altam. Et quoniam diameter DB digitalis, est ad linearem PK, ut 12 ad 1, erit per Proposit. secundam lib. 12. Euclidis, lumen DB ad lumen KP, ut quadratum diametri DB, ad quadratum diametri PK, hoc est, ut 144 ad 1. Quare cum per Proposit. XIII. præcedentem, in tubis æquæ altis & semper plenis, sed inæquali- um lumen, aqua ab uno effusa, sit ad aquam ab altero effusam, tempore eodem, ut lumen ad lumen; dabit EDB centies quadragies quater plus aquæ, quam det eodem tempore tubus CPK: Sed tubus CPK, per Proposit. VII. præcedentem, spatio tredecim secundorum temporis dat unam libram aquæ: Ergo tubus EDB

R. 3

spa-



spatio tredecim secundorum temporis dabit 144 libras. Quoniam autem in una hora, seu in 60. minutis primis, hoc est, in 3600 minutis secundis, tredecim secunda continentur ducenties septuagies sexies, remanentque $\frac{1}{11}$, sive (facilioris calculi gratia) ducenties septuagies septies; si 144 libras, quas tredecim secundis dat tubus A D B, multiplices per 277, fient ferè 39888. librae, quas horæ spatio fundit tubus E D B. Inveniatur iam inter 64, altitudinem nempe tubi A D B, & inter 4, altitudinem minimam portionis E D B, media proportionalis 16. Quoniam igitur per Propositum VIII. precedentem, aquæ quæstubi A D B, & E D B semper plent, eodem tempore fundunt, sunt in subduplicata ratione eius quam habent altitudines A D B, & E D B; erit aqua quam horæ spatio dat tubus E D B, ad aquam quam eodem tempore dabit tubus A D B, ut 4 ad 16, seu ut 1 ad 4. Itaque si fiat, ut 1 ad 4, ita 39888 (tot enim aquæ libras iam ostendimus horæ spatio dare tubum E D B), ad alium numerum, nempe ad 159552, quot hic continet unitates, tot aquæ libras horæ spatio dabit tubus A D B semper plenus, lumen habens digitale, altitudinem pedum 64; atque adeo tubus praedictus implebit horæ spatio cisternam capacem librarum,

aqua 159552,

An-

Annotatio.

Mersennus ait, heminas seu libras Parisienses 72. efficere pedem Parisensem cubicum aqua. Itaque si placet predictas libras ad pedes cubicos reducere, divide numerum 159552 per 72, & quotiens 2216 da-bit aqua pedes cubicos quos hora spatio fundet tubus ADB. libra 72. of- ficiunc pe- dem cubicu aqua.

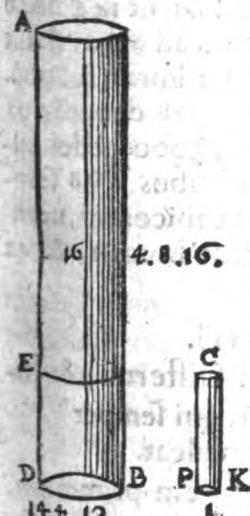
Propositio XVIII. Problema II.

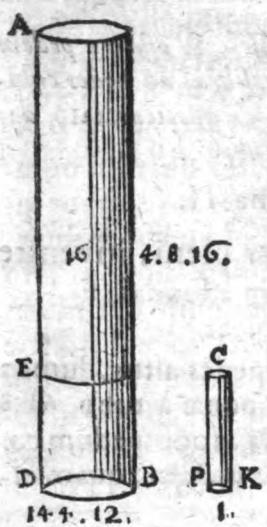
Datis altitudine & lumine tubi semper pleni, invenire tempus quo datam aquae quantitatem effundat, si- ve quo datam cisternam impleat.

Si tubus semper plenus ADB, v. g. 16 pedes altus, lumen habens digitale DB; sit verò quantitas aquae à tubo ADB effundendæ, aut cisterna ab eodem replenda, 3000 pedum cubicorum. Oporteat invenire tempus quo dictam aquam effundat, aut dictam cisternam impleat.

Revoeentur primò 3000 pedes cubici aquae ad heminas

seu libras (quod fiet, si 3000 multiplicabis per 72, fiatq. numerus librarum 216000, (quandoquidem unus pes cubicus conficit 72 libras, ut diximus Proposit: præcedente in Annotat:) Deinde lumatur ex ADB, tubus quadrupedalis EDB: Demum inter ADB altitudinem, id est, 16, & EDB altitudinem, id est, 4, inveniatur mediis numerus proportionalis 8. Igitur, per Proposit. VIII. præcedentem, aqua fluens per tubum EDB, est ad aquam per tubum ADB eodem tempore fluentem, ut 4 ad 8, in ratione videlicet subduplicata altitudinum EDB 4 pedum, & ADB 16 pedum. Quo ergo tempore dat tubus ADB 3000 pedes cubicos aquae, id est, 216000 hemi-nas seu libras; eodem tempore EDB dabit duplo minus, seu hemi-





heminas solum 108000. Assumatur *jam*, ut antea, tubus quadrupedalis CPK lu-minis linearis. Tubi EDB, CPK, sunt æ-quæ alti; & lumina DB, PK, dantur, per 2. Proposit. lib. 12. Euclid. nempe 1, & 144 lineæ quadratæ; aqua etiam quam CPK fundit spatio 13 secundorum, datur, per VII. præcedentem, una nimirum libra: Quare cum quantitates aquæ à tubis æquæ al-tis eodem tempore effusa sint ut lumina, per Proposit. XIII. præcedentem, si fiat ut lumen PK, ad lumen DB, id est, ut 1 ad 144, ita aqua unius ad aquam alterius pro-ducetur numerus heminarum seu libra-rum, quas effundit tubus EDB spatio tre-decim secundorum, nempe 144. Quo-

niam igitur tubus EDB 144 libras dat spatio tredecim secundo-rum; libras 108000 quanto tempore dabit? Fiat, ut 144 librae ad $\frac{1}{2}$ hoc est, ad tredecim secunda, ita 108000 ad 9750; dabit hic numerus secunda, quibus tubus EDB dat libras 108000. Sed ostensum est suprà, quo tempore tubus EDB dat 108000 libras, tubum ADB dare libras 216000, id est, 3000 pedes cu-bicos aquæ; Inventum est igitur tempus, quo tubus ADB sem-per plenus fundit datam aquam 3000 pedum cubicorum, nem-pe 9750 secunda, seu 162 prima; quæ faciunt horas 2, & 42 minuta prima.

Propositio XIX. Problema III.

Datis tempore, quantitate aquæ, seu Cisternâ, & lu-mine tubi, invenire altitudinem tubi, qui semper plenus cisternam dato tempore repleat.

Dato tem-pore, & quantitate aquæ, inve-nire tubum ex quo ef-fusat,

*S*it datum tempus unius horæ & 21 minutorum primorum, aqua data 3000 pedum cubicorum, seu 216000 librārum capax cisterna, & lumen seu foramen tubi digitale, seu duo-decim

decim linearum. Oporteat invenire altitudinem tubi qui unâ horâ & 21 minutis primis ex foramine digitali ejiciat 216000 libras aquæ, seu repleat cisternam 3000 pedum cubicorum.

Quoniam tubus quadrupedalis, cuius lumen digitale, ejicit tredecim secundorum spatio libras 144, ut vidimus Proposit. xvii. præcedente, & idem tubus spatio duarum horarum, ac 42 minutorum primorum ejicit libras 108000, ut vidimus Proposit. xviii. præcedente; ergo duplum hujus aquæ, hoc est, libras 216000, ejicientur à tubo ejusdem luminis alto pedes 16. eò quod tuborum æqualium foraminum altitudines debeant esse in duplicata ratione aquarum, ut duplo plus aquæ eodem tempore fundant, prout diximus Proposit. vii. r. Porismate i. Ut verò eadem aqua effluat ex tubo ejusdem foraminis duplo velocius, hoc est, intra horam unam, minuta 21; debet tubus esse altus pedes 64, ut patet ex Porismate Propos. x. & xii.

Porisma.

Simili ratione datis tempore, cisterna, & altitudine tubi, invenitur foramen tubi, qui cisternam datam repleat in illo tempore.

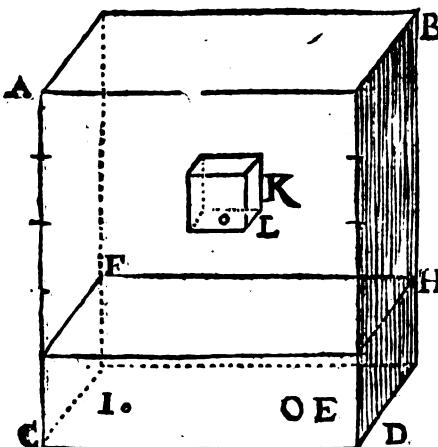
Propositio XX. Problema IV.

Dato Vase, & foramine per quod effluit aqua,
invenire tempus quo evacuatur.

Sit datum vas prismaticum ABCD, cuius tam longitudo, Dato vase, quam latitudo sit decem pedum, altitudo vero 16 pedum, & forami-
sic proinde capaeitas totius vasis sit 1600 pedum cubicorum, ne, inveni- re tempus quo evanescit
basis verò sit 100 pedum quadratorum; lumen denique seu sur.
foramen & in fundo vasis sit digitale. Oporteat invenire tem-
pus quo dictum vas, si aquâ fuerit plenum, per lumen & eva-
cuetur.

S

Con-



Constat ex dictis Proposit. xiv. in Annotat. tubum quadrupedalem, cuius basis pedalis, & lumen lineare, spatio 144. minutorum, seu duabus horis. & 24. minutis, totum exhauriri, si non sit semper plenus. Constat præterea ex eadem Propositione, tubos non semper plenos, æquè altos, & æqualium foraminum, sed inæquallum basium, evacuari in æqualibus temporibus:

& tempora quibus evanquuntur, esse inter se, ut bases. Assumatur igitur tubus prismaticus quadrupedalis KL, basim habens pedalem, & lumen lineare. Assumatur præterea ex vale dato ABCD, pars CFDH alta pedes quatuor, bassim habens eandem cum toto vase centum pedum, lumen verò 1 lineare. Quoniam igitur, per Propositionem xiv. dictam, tempora quibus vas CFDH, & tubus KL exhauriuntur per lumen lineare, sunt inter se ut bases ipsorum; bases autem ex hypothesi habent proportionem ut 100. ad 1; necesse est, tempus quo evanquatur vas CFDH per lineare lumen 1, ad tempus quo evanquatur tubus KL per lumen etiam lineare, esse ut 100 ad 1. Quare cum tubus KL per lineare lumen evanquetur spatio 144 minutorum, ut vidimus; evanquabitur vas CFDH per lineare lumen 1, spacio 14400 minutorum, (tot enim producuntur, si 144 multiplicentur per 100.) seu horarum 240, vekdierum decem. Nam verò quoniam per Proposit. XVI. tempus quo effluit aqua ex vase CFDH per lumen digitale 1, ad tempus quo effluit eadem aqua ex eodem vase per lumen lineare 1, est reciproce, sicut foramen 1 ad foramen 1, nempe ut 1 ad 144; si dividatur tempus

tempus quo effluit aqua per foramen 1, nempe 14400 minuta, per 144; hoc est, si accipiatur centesima quadragesima quarta pars minutorum 14400, nempe minuta 100; habebitur tempus quo exhaerit vas CFDH, per digitale lumen E. Tandem quoniam per Proposit. xv. precedentem, tempora quibus deplentur vas A B C D, C F D H, æqualium basium, sed non æqualium altitudinum, per idem foramen E, sunt in subduplicata ratione altitudinum, nempe pedum 4, & pedum 16; si inter 4 & 16 inveniatur medius numerus proportionalis, nempe 8; erit tempus quo evacuatur vas CFDH, per lumen digitale E, nimicum 100 minutorum, ad tempus quo evacuatur vas A B C D per idem lumen digitale E, ut 4 ad 8, seu ut 1 ad 2, nempe ut minuta 100, ad minuta 200, quæ efficiunt horas 3. min. 20.

Annotatio.

Quod diximus de vase prismatico, debet etiam intelligi de cylindrico, & cuiuscunque alterius figura; sed tunc assumi debet tubus quadrangularis vase similis.

Propositio XXI. Problema V.

Dato vase, & tempore, invenire foramen per quod evacuetur tempore dato.

Sit data cisterna A, 1600. pedum cubicorum; & tempus B, quo evacuandum est totum, sit horarum 40 & minutorum 16; sitque inveniendum foramen, per quod evacuetur cisterna A data, in tempore B dato. Assumatur quodvis lumen seu foramen notæ magnitudinis, v. g. lineare; & per Propositionem xx. precedentem inveniatur tempus C, quo cisterna A humidoplena, evacuetur tota per lumen lineare. Quoniam igitur, per Proposit. xvi. precedentem, tempora quibus evacuantur vas non semper plena, similia, & æqualia quoad altitudinem S 2 & bases.

Dato vase
& tempore,
invenire
foramen.

& bases, per lumina similia inæqualia, sunt reciprocè ut lumina;
 & è contrario, lumina prædictorum vasorum sunt reciprocè ut
 tempora, quibus evacuantur, ut diximus in Porismate dictæ
 Propositionis XVI; si fiat ut tempus B, ad tempus C, quo per
 lineare lumen effluit cisterna A, ita lumen lineare ad aliud;
 hoc ipsum erit lumen quod quærebatur.

Propositio XXII. Problema VI.

Altitudinem scaturiginis dati fontis per tubos
 fluentis invenire.

*Altitudine
 Scaturigi-
 nis fontis in
 venire per
 tubos fluen-
 tes.*

A 4 $\frac{1}{2}$.	B 60.
4.	Moo. Noo.

Flat notum lumen, per quod fontis aqua fluat; aut fonti lumen notæ magnitudinis applica, v. g. lineare. Observa deinde quot aquæ libras fons per lineare lumen effundat spatio unius minuti primi, seu 60 minutorum secundorum; sitque numerus ille librarum B. Quoniam igitur per Proposit. VII. huius capititis, tubus quadrupedalis semper plenus per lumen lineare effundit spatio tredecim secundorum unam libram, & consequenter spatio 60 secundorum, seu unius minuti primi, libras $4\frac{1}{2}$; & præterea, quoniam per Porisma I. Proposit. VIII. huius capititis, altitudines tuborum, habentium idem seu æquale lumen, sunt in duplicata ratione eius quam habent aquæ quantitates per tubos eodem tempore effusæ: si fiat, ut $4\frac{1}{2}$ lib. ad numerum librarum B, ita altitudo 4 pedum, ad aliud, nempe ad altitudinem numeri M; & iterum, ut 4 ad M, ita M ad N; dabit numerus N altitudinem scaturiginis in pedibus, èo quod ratio 4 ad N sit duplicata rationis 4 ad M, seu ratio-
 nis $4\frac{1}{2}$ ad B, nimimum aquæ ad aquam.

Propositio XXIII. Problema VII.

Data alicuius tubi, aut vasis erogatorij altitudine, ac tempore, quo determinatam aquæ quantitatem è suo lumine effundit, invenire altitudinem eiusdem aut alterius tubi, qui æqualem tempore, per æquale lumen, aliam determinatam aquæ quantitatem effundat.

Sic

Sit tubi vel alterius vasis erogatori; aquā semper plent altitudo <sup>Datā tubē
altitudine.</sup> 9. pedum, ex cuius lumine spatio unius minutis saliat una aquæ ^{ac tempore.} libra; sit autem producenda altitudo eò usque, ut æquali spatio ^{effluentia a-} minuti, per idem aut æquale lumen effundat 16. libras aquæ. Du- <sup>qua deter-
minata, in-
venire alti-
tudinem</sup> plicetur ratio 16 ad 1, & proveniet ratio 256 ad 1; nam 16 ducta in ^{pro alia a-} 16 efficiunt 256: cumque 9 referat unitatem, multiplica 256 per <sup>qua quancū
ratio.</sup> 9, & provenient 2304, pro tubi aut alterius vasis quæsiti alti- ^{per Proposit. VIII.} tudine. Ratio est, quia tubi habent duplicatam rationem a- ^{huius capitinis.} quarum, per Proposit. VIII. huius capitinis. Si itaque fiat, ut 1 ad 256, ita 9 ad aliud; provenient 2304.

Propositio XXIV. Problema VIII.

In tubo seu vase non semper pleno determinare spatia, <sup>In tubo de-
terminare</sup> quæ temporibus æqualibus sibi succedentibus evacuantur; ^{spatia qua-} vt & mensuram seu pondus aquæ quæ effluit. ^{temporibus}

PArte 2. Classe 1. cap. 4. inter alias Machinas afferemus varia hy-
drologia, seu horologia aquatica, quibus per fluxum aquæ è ^{eramini} alicui⁹ tubi, aut vasis, metimur horas æquales seu equa- ^{tibus}les temporis partes, signando in vasis latere lineas determinantes ^{fluxum} fluxum æqualibus temporibus correspondentem. At quoniam ex dictis suprà Propositione VI. constat, spatia quæ æqualibus ^{temporibus} evacuantur, non esse æqualia, sed semper minora atque minora evadere, eò quod æqualibus temporibus non ef- ^{fluat}fluat æqualis aquæ copia, sed semper minor ac minor, ideo de- ^{terminalg}terminandum hic est, quomodo geometricè inveniendum sit in quolibet vase dictum spatiorum decrementum, seu quomodo dividendum sit latus vasis, ut spatia adsignata æqualibus tem- ^{poribus} temporibus evanuentur. Iterum quoniam per dicta eadem Pro- ^{positione VI.} aqua quæ æqualibus temporibus effluat è dictis va- ^{sis}, non est æqualis, sed inæqualis; determinandum est, quan- ^{um} quovis æquali tempore effluat.

Dico itaque, aquam æqualibus temporibus effluere è tur- ^{bis} non semper plenis caratione, ut singulis temporibus decre-

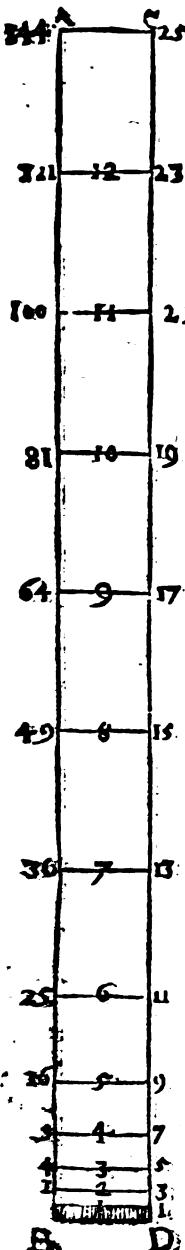
seat & aquæ effusæ quantitas, & vasis seu tubi evacuati spatium, & aquæ descendantis ac effluentis velocitas eo decremente, quod est inter numeros impares, versus unitatem. Explico. Sit vas quocunque aquâ plenum, ejus fluxus dividere debeat diem, aut quamcunque dici partem, in quatuor æquales partes; sintque in vale 16 v. g. mensuræ seu libræ aquæ, quæ dato tempore effluant. Dico, primo tempore effluere septem mensuras, secundo quinque, tertio tres, quarto & ultimo unam.

Dico iterum, si tota vasis altitudo ab infima ad supremam aquæ superficiem dividatur in 16 æquales partes, aquam in primo tempore descendere ad 7 spatia, in secundo ad quinq; in tertio ad tria, in quarto ad unum. Dico tandem, aquam in prima hora descendere atq; effluere ut septem, in secunda ut quinque, in tertia ut tria, in quarta ut unum. Sequitur ex dictis suprà Propositione 8, 9, & 10, quas vide. Eadem ratio in omnibus alijs est.

Corollarium.

*Vas parare,
cuius fluxus
dividat da-
rum tempus
in partes
aequales,*

EX his patet, quomodo parandum sit vas, cuius fluxus dato tempore durans dividat illud tempus in partes æquales. Sit enim vas, cuius fluxus duret per spatium duodecim horarum, & hoc spatium temporis sit dividendum, beneficio fluxus aquæ, in 12 æquales partes seu horas. **Duc 12. in seipsa, & produces 144.** Deinde divide vasis altitudinem à supra ad infimam aquæ superficiem, in 144 partes seu spatia æqualia, & inferius prope fundum vasis incipiendo, deputa ultimæ horæ ex duodecim vñū spatiolum, penultimæ tria, ante penultimæ quinque, & sic ulterius progredere secundum seriem seu progressionem numerorum impatiū, prout apparet in numeris lateri dextro c d sequentis figuræ appositis. His prestatis, divisum erit vas in spatia inæqualia, quæ singulis æqualibus temporibus, nempe horis, evacuantur; videbisque aquam in prima hora descendere à spatio ultimo seu 144, usque ad spatium 121; in secunda hora usque ad spatium 100; in tertia usque ad 81; & sic porrò usque ad finem; prout appa-



apparet in numeris lateri sinistro **A** & eiusdem figuræ appositis. Lege Torricellum lib. 2. de motu projectorum.

Eadem ratione reperies, quot partes, aut mensuræ certæ, seu pondéra aquæ effluant ex vase in singulis horis. Item qua velocitate effluat atque descendat in ijsdem, singulis horis.

Annotatio I.

Numeri dextri lateris **C D** indicant etiam partes seu spatiola vasiss, qua percurrit aqua singulis horis suo motu descensus; similiter & partes aquæ, que singulis horis effluunt, & velocitatem, quæ effluunt. Nam in prima hora percurrit spatia 23, in secunda 21, in tertia 19, in quarta, 17, &c.

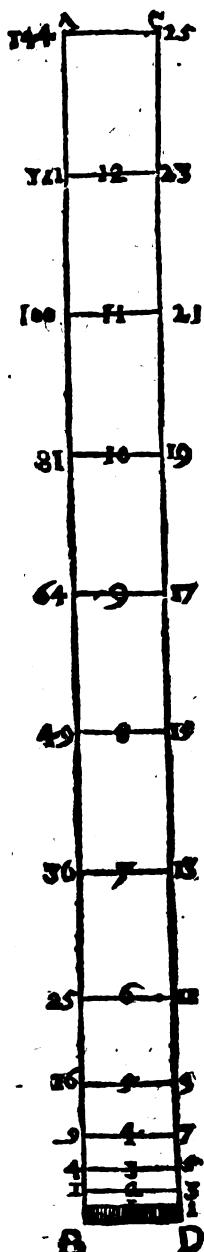
Numeri sinistri lateris **A B** sunt duodecim quadrata temporis in duodecim horas divisi. Nam 1 est quadratum hora prima, incipiendo ab ultima; 4 est quadratum hora secunda, 9 est quadratum hora tercia. &c. ut patet, si singuli numeri medio figura inscripti multiplicentur per seipso. Et hoc est, quod diximus supra Proposit. ix. in motu gravium naturaliter descendentium spatia aequalibus temporibus transmissa esse inter se, ut quadrata temporum.

Annotatio II.

Si vas aliquod dividere velles in partes 24, multiplicat 24 per 24, producentur 576. Divide ergo altitudinem vasiss in 576 partes aequales, & procede ut dictum in Corollario, juxta seriem numerorum imparium. Eadem ratione quotlibet vas in quotlibet partes pariteris.

Annotatio III.

Quoniam quando in vase exigna est aqua, ut vix fundum operiat, fluxus ipsius guttatum & non con-



continuè fit, ideoq; aqua fluens guttulis suis errorem in-
ducere potest; melius est, si due ultima divisiones seu
spatiola vasis divisi, notata numeris 1 & 3, non ve-
niant in numerum spatiolorum, & potius versus prin-
cipium adjiciantur alia duo spatia; sicque vas, de quo
in Corollario, non dividatur in 12, sed in 14 partes,
modo ibi dicto, dividendo totam ipsius altitudinem
in partes aequales 196 (qui numerus resultat ex ductu
numeri 14 in seipsum) & addendo spatium 13, &
14, qua demptis duobus insimis efficiant duodecim
spatia.

PARERGVM CAPITIS TERTII.

De inventione mediæ, ac tertiaræ propor-
tionalis quantitatis, in numeris, &
lineis.

Ex dictis hoc Capite patet, quām sēpe necessaria sit inventio mediæ, ac tertiaræ, quartaræque proportionalis quantitatis, ut ex nota aquæ men-
sura, aut pondere, venire possimus in cognitionem desideratæ altitudinis tubi, aut vasis; aut è contrario, ut ex nota tubi altitudine veniamus in cognitionem mensuræ aut ponderis aquæ, & quamcunque tuborum altitudinem, aquarumvè copiam reperiamus facilè per quamcunque ra-
tionem tubuplicatam, aut duplicatam, sive nu-
meris exprimi possit, sive non possit exprimi abs-
que surdis. Operæ ergo pretium duxi, Regu-
las brevissimas assignare, vel saltem insinquare,
prædictas quantitates inveniendi, medianam dico,
ac tertiam, quartamque proportionalem, tam
arithmeticè, quām geometricè, libantes brevis-
simè nonnulla ex ijs quæ fusiūs dicemus in Arith-
metica, & in Geometria practica, seu in
Pantometro Kircheriano.

Pro-

Propositio I.

Inter duos numeros medium proportionalem invenire.

Duos numeros propositos multiplicata inter se, & ex producto erue radicem quadratam; erit hæc radix medio loco proportionalis inter duos numeros datos. Exemplum. Sit inter 4 & 16 inveniendus medius proportionalis numerus: multiplicata 16 per 4, fiunt 64; cuius radix quadrata est 8, estque medio loco proportionalis inter 4 & 16; quia ut est 4 ad 8, ita 8 ad 16.

Propositio II.

Datis duobus numeris, tertium continuè proportionalem invenire.

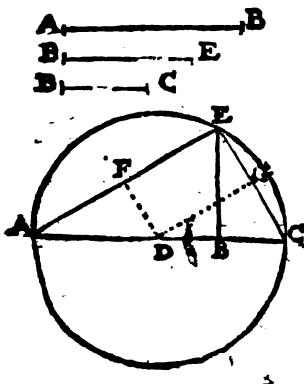
Res numeri continuè proportionales dicuntur, quando est, ut primus ad secundum, ita secundus ad tertium. Huiusmodi sunt 1, 3, 9, & 1, 2, 4: item 2, 4, 8: item 4, 8, 16. Propositis igitur quibuscumque duobus numeris, invenietur tertius, qui ad secundum sit ut ipse secundus ad primum, seu ad quem secundus sit ut primus ad secundum; si secundum ducas in seipsum; productus enim erit tertius proportionalis.

Propositio III.

Inter duas rectas lineas datas invenire medium proportionalem.

Sint datae duæ rectæ AB, BC, inter quas invenienda sit media proportionalis. Coniungantur rectæ AB, CB inter duas in unam rectam continuam in puncto B, ut fiat recta ABC; eaque divisâ bifariam in D, describatur semicirculus aut circulus AEC, ad intervallum DA, vel DC; tandemque ex B puncto erigatur perpendicularis BE ad circumferentiam usque; eritque BE

T



media proportionalis quæsita. Demonstrationem vide apud Euclidem lib. 6. Proposit. 13.

Propositio IV.

Datis duabus rectis, invenire tertiam proportionalem.

Lineam tertiam proportionalis quæsita. Sint datæ duæ rectæ $A B$, & $B E$, præcedentis figuræ, sitque invenienda tertia, ad quam ita se habeat secunda, sicut prius duxi in ma ad secundam. Coniungantur rectæ $A B$, $B E$, in puncto B ad angulum rectum, ducaturque recta $E A$; eaque bifariam divisâ in R , ducatur recta $F D$ perpendicularis ad $A E$; & facto centro D , intervallo $D A$ describatur circulus, qui necessariò transibit per punctum E , per quintam Quarti Euclid. Si iam producatur recta $A B$ usq; ad circumferentiam circuli, hoc est, usque ad punctum C ; erit $B C$ tertia proportionalis quæsita.

Sint iterum datæ duæ rectæ $B C$, & $B E$, sitque invenienda tertia proportionalis. Coniungantur, ut antea, rectæ illæ in B , ut efficiant angulum rectum, & ducatur recta $E C$; atque ex puncto medio G demittatur perpendicularis $G D$, & producta recta $C B$ in contubuum, describatur centro D , intervallo $D C$, circulus, qui iterum transibit per punctum E , & fecabit rectam $C B$ productam in A ; eritque hæc recta $B A$ tertia proportionalis quæsita.

Annotatio

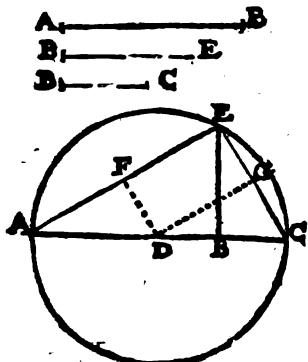
Tubum meum. Quod dictum est de lineis hic positis, dicendum est de quibuscumque tubis etiam in propriis. Itaque si propositis duobus tubis inveniendis sit tubum proprium vel medius, vel tertius proportionalis; coniunge lineas rectas tubis datis aquales; & operare ut dictum, & invenies quod queris. Quod si tubi propositi, ac linea ipsis aquales nimis essent longæ, ac proinde minus commodè circulo includi possent; accipe ipsarum submultiplices, v. g. dimidiam, tertiam, quartam, &c. partem, & cum ipsis procede ut dictum; eritque inventa linea æquæ submultiplex linea aut tubi quæsiti.

Pro-

Propositio V.

Aliter invenire tertiam proportionalem.

Quod fecimus in precedenti Propositione mediante circulo, lineam tertiam proportionalem aliter invenire.
Qui fieri potest facilius absque circulo sic.



Duæ rectæ dataæ, AB, & BE, constituantur ad angulum rectum ABE, ut dictum, & ducatur recta EA. Productâ deinde AB, antecedente seu primâ duarum datarum, ducatur ex E ad AE perpendicularis EC, occurrens ipsi AB productæ in C; eritque BC tertia proportionalis.

Si essent propositiones duæ rectæ CB, BE, deberent ipsis coniungi ad angulum rectum CBE, & ductâ rectâ CS, productaque CB, deberet duci perpendicularis AE, ad rectam CE, essetque AB tertia quæsita.

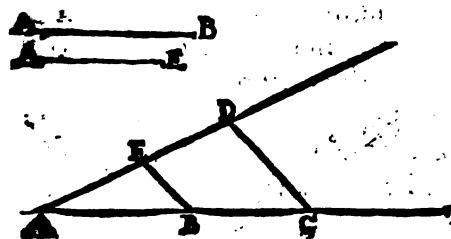
Annotatio.

Inventâ aeterno modo tertia continuè proportionali, si primam omiseris, & alijs duabus tertiam inveneris; habebis quatuor leneas continuè proportionales. Eodemque modo invenies quintam, sextam, septimam, & quamcunque aliam.

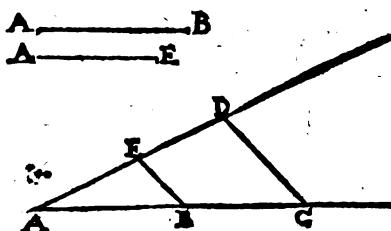
Propositio VI.

Adhuc aliter invenire tertiam proportionalem.

Si difficile tibi videtur ducere tot perpendicularares ad inventandam tertiam proportionalem, uti poteris modo praescripto ab Euclidib. 6. Proposit. II. sic:



Sint duæ rectæ AB, AE. Disponantur eæ ita, ut efficiant angulum A quemcunque, producaturque AB quamvis esse antecedenter seu primâ, & capiatur BC æqualis ipsis AE, quæ consequens esse debet,



bet, sive secunda, aut media. Deinde ducatā rectā \overline{EE} agatur illi ex C parallela, qd; occurrent ipsi A E productæ, in D ; eritque E D tertia proportionalis quæ sita.

Annotation.

*S*i due data sint nimis longe, servetur id, quod dictimus in Annotatione Propositionis quartæ precedentis.

Propositio VII.

Datis tribus numeris, invenire quartum proportionalem.

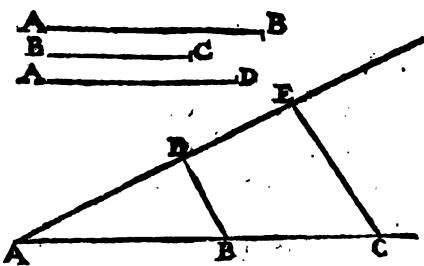
Numeris
tribus dati
quartum
proportio-
nalem inveni-
re.

*U*tere Regulâ proportionum apud Arithmeticos notissima, quam Auream vocant; & habebis intentum.

Propositio VIII.

Datis tribus rectis lineis, quartam propor-
tionalem invenire.

Lineis tri-
bus dati,
quartam pro-
portiona-
lem inveni-
re.



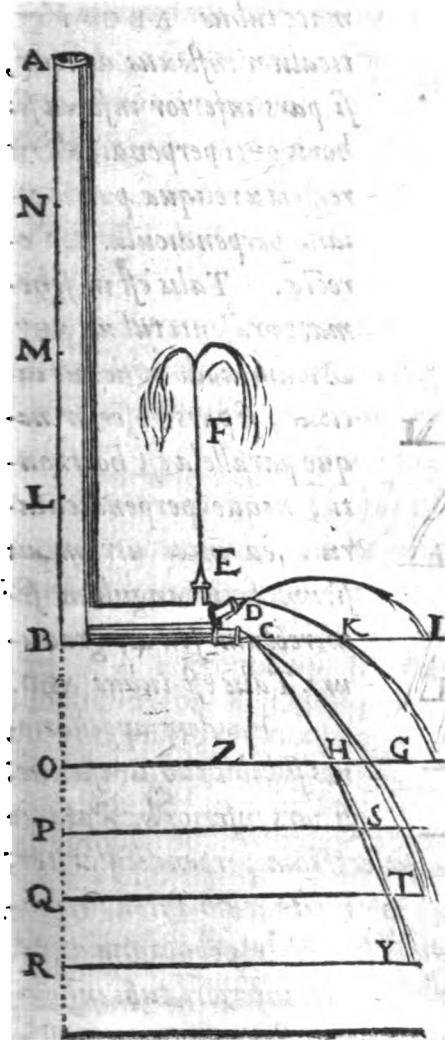
*S*int tres lineæ rectæ, $AB, BC,$ AD , quibus invenienda sit quartâ proportionalis, ad quam sit tertia AD , ut est prima AB , ad secundam BC . Disponatur primæ duæ, AB , BC , secundum lineam rectâ quæ sit AC ; tertia verò AD , cum prima AB , faciat angulum A quemcunque: deinde ex A ad D ducatur recta BD ; cui per C ducatur parallela CE , occurrent rectæ AD productæ, in E puncto. Dico, DE , esse quartam proportionalem. Demonstrationem vide apud Euclidem lib. 6. Proposit. 12.

CA

C A P V T I V .

De proprietatibus aquæ salientis ex tubis.

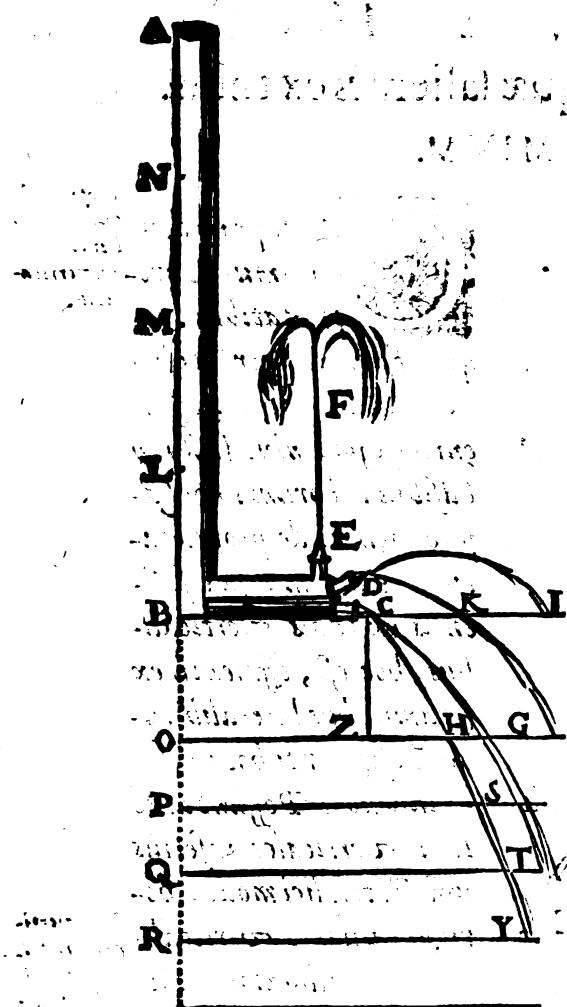
PROOEMIVM.



Proprietatis aquæ salientis ex tubis verticibus.

Aperte præcedentes aquæ salientis ex tubis verticibus egimus de proprietatibus aquæ fluentis per tubos verticales, hoc est, effluentis ex foramine facto in basibus tuborum: hoc capite agemus de proprietatibus ejusdem aquæ salientis ex tubis verticalibus, hoc est, effluentis ex foraminibus lateralibus tuborum, seu per tubos inferius inflexos. Possunt autem tubi verticales inferius inflecti triplici modo, horizontaliiter, verticaliter, & medio modo. Horum possunt inflexus dici inferius, si pars inferior inflexa sit horizonti parallela respectu partis reliquæ verti-

Tubi verticale, triplice, inferius inflexi possunt in-



epistomia, E, D, C, quorum E sit erectum perpendiculariter, C prostratum horizontaliter, D inclinatum inter utrumque, ad dictum angulum. Quod sit per tria epistomia dicta, fieri potest per unum, si ita inseratur parti inferiori tubi inflexi, ut verti acque dirigi possit in quemcunque secum.

ticaliter erectæ; seu si pars inferior inflexa faciat cum reliqua angulum rectum. Talis est in apposito schemate tubus A B C. Verticaliter inflexus dicitur, si pars inferior inflexa sit horizonti perpendicularis respectu reliqua partis etiam perpendiculariter erectæ. Talis est in schemate præsentis tubus A B E. Medio modo inflexus dicitur, si pars inferior neque parallela est horizonti, neque perpendicularis, sed inter utrumque secum facit angulum semirectum seu 45 graduum. Talis est tubus A B D.

Easdem appellations subibit tubus inflexus, si pars inferior habeat tri-

Radij aquæ, qui ex inflexo tubo, aut ex epistomis pre-dictis exiliunt, quales sunt in præcedenti diagramate radij E F, D I, D K, C G, C H, appellari possunt aquæ virgulae, aquæ ecdromi, hoc est, excursus seu saltus aquæ, & similibus nominibus. Marinus tamen Mersennus in Hydraulicis suis Phænomenis appellat eos salientes, autque eo nomine appellari à Julio Frontino, aliisque veteribus; quare & nos eo vocabulo utemur. Radius igitur E F dicatur saliens verticalis, Radius C G, & C H, saliens Horizontalis; radius denique D I, & D K, saliens Medius. Et licet salientes C G, C H, non procedant horizontaliter, sed ob aquæ gravitatem statim deprimantur, atque curventur; vocantur tamen salientes horizontales, propter epistomium aut tubulum C horizontaliter dispositum.

Radij aquæ ex inflexo tubo exilientes.

Salientes aquæ ex tubis quid sunt.

Phænomena aquæ salientis.

His præmissis, afferemus nunc nonnullas ex multis observationes, seu Phænomena aquæ salientis ex tubis, presertim ex Marino Mersenno, qui eā in re diligentiam multorum vincit. His deinde addemus unum aut alterum Problema. Atque ex his patebunt proprietates aquæ salientis ex tubis.

Propositio I. Phænomenum I.

Salientium sive ecdromorum horizontalium, & medium, super eodem horizonte, longitudines sunt in ratione sub-duplicata tuborum, ex quibus exiliunt.

Dixi, super eodem horizonte; nam super diversis horizon-tibus diversa est eiusdem salientis longitudine, etiam respectu eiusdem tubi, ut dicemus Propositione se-quenti. Voco autem longitudinem horizontalium salientium, distantiam in præcedenti schemate à punto z v.g. ad punctum H, aut G, &c.

Sint

*Salientium
proprio ad
duos tubos.* Sint igitur in præcedentischemate duo tubi, BL pedalis, & BA quadrupedalis; sit horizon OHG; sitque tubi pedalis BL saliens horizontalis CH, tubi verò quadrupedalis BA saliens horizontalis sit CG. Dico, longitudinem salientis tubi BL pedalis, scilicet CH. esse subduplam salientis tubi BA, scilicet CG. Observavit id Merennus, ut afferit ipse in suis Phænomenis hydraulicis Proposit. xvi. Quare, si longitudo salientis tubi pedalis est unius pedis, longitudo salientis tubi quadrupedalis erit duorum pedum; & longitudo salientis tubi sexdecupedalis erit quatuor pedum; & longitudo salientis tubi 64 pedum erit octo pedum; & ita de reliquis. Ratio huius Phænomeni videtur desumenda esse à velocitate aquæ descendenter per tubos, quæ etiam est in ratione tuborum subduplicata, ut constat ex Proposit. x. Capitis præcedentis.

Porisma.

Sequitur hinc, altitudines tuborum habere duplicatam rationem eius, quam habent longitudines salientium horizontalium.

Annotatio I.

Quod dixi in Propositione de salientibus horizontalibus CG, CH, debet etiam intelligi de salientibus medijs DK, DI.

Annotatio II.

*Salientum
longitudines
observare.* Longitudines salientium super horizontem quemcunq; potest quilibet observare facilime, & ubivis locorum, si conficiat sibi tubulum præcedentis figurae ABC portatilem, determinata altitudinis & latitudinis, v.g. altumpede uno, & latum digito. Si enim apud epistomium inserat, aut etiam solum digitum apponat foramini C, & inde replete tubo epistomium aperiat, aut digitum amoveat, ut pauculae solùm guttulae exiliant, iterumque obturet foramen; notare poterit in horizonte signum a saliente impressum; cuiusmodi signa sunt in superiori schemate K, I, H, G, &c.

Propositio II. Phænomenon II.

Salientes horizontales, & mediæ, ejusdem tubi, eò
sunt longiores, quò lumen tubi fuerit altius supra
horizontem.

Sint in præcedenti diagrammate diversi horizontes, O G, P S, Salientes eò
Q T, R V &c. supra quos elevatus sit tubus A B C; Dico sali- sùt longiores
entem C H S T V (& idem intelligendum est de reliquis salienti- quò altius
bus horizontalibus, ac medijs) supra horizontem R V. esse foramen
longiorem quam supra horizontem Q T, & supra hunc longio- tubi.
rem quam supra P S, & longiorem supra hunc, quam supra O G. Cre-
cavit itaque eò magis salientium horizontalium ac medianarum
longitude, quo magis crescit luminis tubi super horizontem ele-
vatio. Siverò in excessiva altitudine orificio poneretur; cer-
tum est aquæ ecdromen usque ad terminum constitutum flu-
xum non continuatur, sed cum tempore in guttas, & tandem
in aërem resolutum iri, ut experientia docuit in Cuppula S. Petri
interiori, ex quo scyphus plenus vino vel aqua effusus ita evanuit
in intermedio aëre, ut nullum prorsus vestigium nec quidem gut-
tarum in inferiori pavimento ijs, qui studio id attendebant, ap-
paruerit, ut P. Kircherus mihi afferuit. Ex nubibus tamen de-
cidit guttatim in terram aqua, quia in magna copia & continua-
tæ decidunt guttae.

Annotatio I.

Qvanta verò sit salientium in quavis tubi supra horizontem eleva-
tione longitude, investigandum est observatione, quam quisbet
facile poterit facere modo dicto Propositione præcedente. Mersennus
in suis Phænomenis Proposit. XVI. proponit paucas ex multis in sequen-
ti tabella, in qua Prima Columna continet varias tubi pedalis, vel po-
tius luminis tubi, supra horizontem elevationes in pedibus, ita ut prima
elevatio sit unius pedis, secunda duorum pedum, &c. Secunda verò co-
lumna exhibet salientium longitudines in pedibus & digitis.

V

ego

*Saliensum ego ex eodem Mersenne Proposit. 29. salientem tubi pedalis elevati per de
tabella ex uno cum dimidio supra horizontem.
Mersenne.*

**Altitudines tubi supra
Horizontem.**

Pedes

3	—
1	—
2	—
3	—
4	—
5	—
6	—
12	—
18	—
26	—
50	—

Longitudines salientium.

Pedes

Digitii

1	—	10
2	—	0
2	—	6
3	—	0
3	—	5
4	—	0
4	—	4
5	—	6
6	—	6
8	—	0
10	—	0

Annotatio II.

*Idem Mersennus loco citato Proposit. xvii. air tubum quadrupedalem habentem altitudinem unius pedis supra horizontem, ejusce salientem horizontalem ad pedes 3*3* proxime.*

Propositio III. Phenomenon III.
Salientes horizontales & medie, eisdem longitudinis rationem servant, quam altitudines tuborum supra eundem horizontem.

Diversas tubi eiusdem altitudines supra horizontem referant in sequenti diagrammate lineæ o. c, p s, q r, k v. Dico, ut alti-

altitudo $z o$ ad altitudinem $E F$, ita esse longitatem salientis $C H$ ad longitudinem salientis $E F$. Intelligendum autem hoc est de illis salientium longitudinibus, quas ex datis altitudinibus, observare commodè possumus: nam cùm nesciamus, utrum, & ubi salientium incrementum sit desitum, si elevatio tubi supra horizontem æquaretur terræ semidiametro, non potest Propositio præsens esse universalis, nisi in sensu explicato.

Propositio IV. Phænomenon IV.

Salientium verticalium in quacunq; elevatione tubi supra horizontem semper eadem est altitudo.

E Sto tubus $A B C$ præcedentis diagramma, & saliens $E F$, sitque

salientium verticalium altitudine que.

horizon $R V$, & tubus sit modò in Q , modò in P , modò in O , modo in B . Dico, salientis $E F$ altitudinē esse semper eandem in quacunque tubi elevatione supra horizontem $R V$. In horizontibus salientibus contrarium contingit, ut vidimus Propositione II. Ratio Phænomeni est, quod altitudo salientis

Et depehdeat solum à tubilongitudine, & lumine Σ , posito aequali semper medio seu aëre; at in horizontalibus longitudo dependet etiam à figura salientis, de qua Mersennus, & Torricellus.

Propositio V. Phænomenon V.

Saliens verticalis nunquam adæquat altitudinem originis.

Saliens verticalis **N**unquam originis saliens. Et square potest altitudinem tubi. **B A.** Et cædem est ratio de alijs omnibus tubis, quærum altitudo nunquam square potest altitudinem originis, sive dinem originis. statim tubo includatur, sive non. Et ratio est, quia gravitas humidi, & resistentia aëris impediunt predictam adæquationem.

Propositio VI. Phænomenon VI.

Saliens verticalis tubi quadrupedalis proximè æquat \pm tubi sui.

Saliens verticalis subi. **O**bseruavit id Mersennus, assertisque in suis Phænomenis Propositi. xvii. ubi ait, hanc salientem posse esse reliquarum modulam, seu mensuram. Vide quæ diximus Propositione II. Anno 2. ubi idem quod hic casserimus.

Propositio VII. Phænomenon VII.

Salientes verticales cò sunt longiores, quò tubi sunt longiores; sed non cædem proportione illæ ac hi crescunt.

Salientium verticalium longitudo quæ proportione crescat. **V**nde licet tuborum non adeo longorum salientes verticales sint proximè \pm , aut \mp longorum tuborum; tamen in tubis longis salientes verticales vix excedunt \pm tubi. Et hoc prouenit cum ob aëris resistentiam, cum ob aquæ gravitatem. Ita Mersennus in Phænomenis Propositi. xvii.

Propositio VIII. Problema I.

Data tubi altitudine , & supra horizontem elevatione,
invenire longitudinem salientis horizontalis,
& mediæ.

SIt altitudo tubi alta pedes 9, cuius os sit elevatū supra horizon-
tem pedes quinque , & sit invenienda longitudine salientis hor-
izontalis , aut mediæ , huius tubi. Fieri hoc potest duplīci viā:
Primo per observationem sic. Applica orificio tubi epistomum
aut tubulum horizontaliter , aut medio modo , prout opus
fuerit , & nota salientis punctum pavimento impressum , iuxta
dicta Proposit. I. huius Capitis Annotat. II. Secundò per
calculum sic. Quoniam , per Propositionem I. hujus Capitis ,
salientium horizontalium & mediarum , super eodem horizonte
longitudines , sunt in ratione subduplicata tuborum ; & per di-
cta Proposit. II. huius eiusdem Capitis , tubus pedalis pedes quin-
ques supra horizontem elevatus habet salientem longam pedes
quatuor ; si inveniatur media proportionalis inter & 9 , nempe
3, erit hæc longitudine quæsita.

Propositio IX. Problema II.

Data longitudine salientis horizontalis , aut mediæ,
invenire altitudinem tubi , cognitâ eius elevatione su-
pra horizontem.

SIt data longitudine salientis horizontalis , aut mediæ , pedum
octo , sitque tubus ipsius elevatus supra horizontem pedes
quinque , & invenienda sit altitudo talis tubi. Quoniam , per data inve-
Porisma Proposit. I. huius Capitis , altitudines tuborum habent nra tubi al-
duplicatam rationem eius , quam habent longitudines salienti-
um horizontalium , & mediarum ; & quoniam saliens horizon-
talibz tubi unius pedis , elevati supra horizontem quinque pedi-
bus , est pedum quatuor ; si rationem prædictarum salientium ,
nempe 8 ad 4, duplices , seu bis sumas sic : 16, 8. 4; erit tertius
numerus 16, altitudo tubi quæsita , hic enim numerus 16.

ad 4, habet duplicatam rationem eius quam
habet 8 ad 4.

Propositio X. Problema III.

Ex nota scaturiginis altitudine fontis unius ex tubo existentis horizontaliter, altitudinem scaturiginis cuiuscunque alterius æqualiter supra horizontem elevati invenire.

Fontis altitudine scaturiginis data, invenire alias.

A 10. B -
8. 12.
10. 15. 22.

Sit scaturigo fontis unius A alta pedes 10; opereat invenire altitudinem scaturiginis fontis B. Idem lumen, seu eundem tubulum applica horizontaliter ad utriusque fontis osculum, & observa salientium horizontalium longitudinem; sitque fontis A longitudo pedum 8, fontis vero B longitudo sit pedum 12. Fiat igitur, ut 8 ad 12, ita 10 ad aliud, nempe ad 15; & iterum, ut 10 ad 15, ita 15 ad aliud, nempe ad 22, sive $\frac{1}{2}$; eritque altitudo scaturiginis fontis B pedum 22.

Demonstratio. Per Porisma Proposit. i. hujus Capitis, altitudines tuborum habent duplicatam rationem ejus, quam habent longitudines salientium horizontalium. Quoniam ergo 10, nempe altitudo scaturiginis A, est ad 22 in duplicata ratione eius, quam habet 10 ad 15, hoc est, quam habet 8 ad 12, saliens nempe fontis A, ad saliente fontis B; erit necessariò 22 altitudo scaturiginis fontis B quæsita.

Atque haec sufficient de tuborum seu fontium salientibus; qui plura desiderat, legat Mersennum in Hydraulicis Phænonenis, & Torricellum lib. 2. de Motu projectorum à fol. 191. ubi incipit agere de Motu aquarum.

C A P V T V.

De fluxu Aquæ per diversa eiusdem vasis aut tubi foramina.

Proprietates fluxus aquæ per diversa eiusdem tubi aut vasis foramina.



A&tenuis locutis sumus de aquæ fluxu per foramina tuborum verticalium tum horizontalia, tum lateralia, & tubos cum tubis, aquas cum aquis, foramina cum foraminibus diversorum tuborum comparavimus; nunc eiusdem tubi & vasis cuiuscunq; foramina diversa inter se

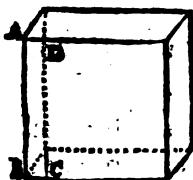
conferemus breviter & methodicè, insistentes vestigijs Ioannis Baptistæ Baliani lib. 6. de Motu naturali gravium & liquidorum. Quibus tamen multa addi possunt ex dictis Capite præcedenti. Sermo autem est hîc etiam, uti in præcedentibus, detubis ac vasis verticaliter erectis, sive cylindrica illa sint, sive prismaticæ; & sive foramina sint rectangula, sive circularia. Præmitam us ergo sequentes.

Petitiones.

1. Vbi omnia sunt æqualia, effectus sunt æquales.
2. Quantitates eiusdem generis sunt omnes commensurabiles, saltem physicè, ut dicemus Proposit. 2. in *Annotat.*
3. Aqua transiens per tubi seu vasis foramen, decurrit à summo vasis ad foramen, tanquam per canalem columnarem, cuius basis foramen.

Annotatio I.

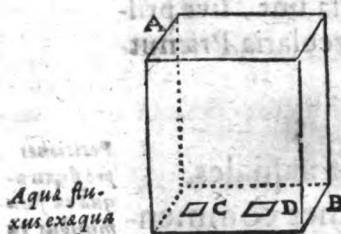
Tertia hac Petatio eadem est cum Proposit. I. Capitis tertij præcedentis. Et licet ibi locuti tantum fuerimus de foraminibus existentibus columnis in basi tuborum verticaliter erectorum, hîc tamen idem concedimus petimus etiam de foraminibus in tuborum vasorumque lateribus existentibus, propter paritatem rationis. Petimus itaque nobis concedi, vase, quod si in latere tubi, aut vasis A B fiat foramen B, decurrat aqua à vasis sumitate ad foramen usque in star columnæ, cuius basis est equalis forami, altitudo perpendicularis super foraminis diametro erecta, prout in apposita figura est columnæ A B C D. Ratio potest esse, quia ex dictis Capite i patet, aquam non premere nisi partes sibi perpendiculariter subiectas, dum aqua est descendens in aliquo, seu ex aliquo effluens, prout hic sit.



Petitiones
profundus ar-
qua ex foro
minibus sa-
borum:

Propositio I. Theorema I.

Per foramina æqualia, æquè à summo tubi distantia,
sive in basi, sive in latere, æquali tempore æquales fluunt
aquarum quantitates.



In vase, seu tubo A B, sint foramina C & D æqualia, & horizontalia (& eadem est ratio, si lateralia essent, æquè à summitate distantia) per quæ aqua æquali, vel potius eodem tempore decurrat. Dico, aquas cursas (liceat ita loqui) esse æquales inter se. Vbi enim omnia sunt æqualia, effectus sunt æquales, per Petitionem primam hujus

Capitis: at hinc omnia sunt æqualia, scilicet foramina, columnæ aquæ, vis premendi, & similia; ergo effectus, qui sunt aquæ decursæ, æquales sunt. Perforamina ergo æqualia, &c. Quod erat ostendendum.

Annotatio.

Et hoc verum est, sive vas sit semper plenum, sive non. Eadem est ratio, si vas sint cylindrica, & foramina rotunda, ut diximus etiam paulo ante, & semper in sequentibus dictum volumus.

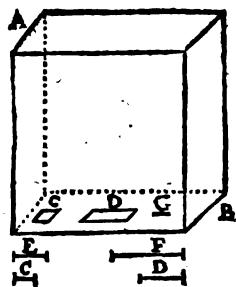
Porisma.

Sequitur hinc, si ex duobus eiusdem vasis foraminibus æqualiter à summo vasis distantibus aquæ decurrentes eodem tempore æquales sunt, foramina esse æqualia.

Propositio II. Theorema II.

Aquæ è foraminibus æqualiter à summo tubi distantibus decurrentes, sunt inter se ut foramina.

In tubo seu vase A B, sint duo foramina rectangula inæqualia, C minus, & D maius, sed ambo horizontalia, atq; adeo æquè alta, seu æqualiter à vasis summitate remota; & aqua decursa per C sit E, aqua verò decursa per D sit F. Dico, aquam E decursum per C, habere se ad aquam F decursum per



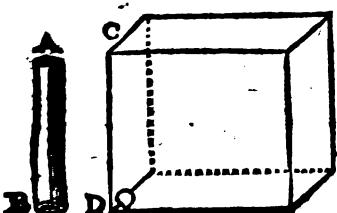
per D , ut se habet foramen c ad foramen D . Quoniam enim, per Petitionem c & d sunt commensurabiles, erunt longitudines c & d commensurabiles. Sitergo communis earum mensura c , & secuntur dictæ longitudines c & d in partes, quæ sint æquales ipsi c ; quibus divisis à transversalib⁹ lineis perpendicularib⁹, fiant tot foramina, quot sunt dictæ partes. Tum sic. Huiusmodi foramina erunt omnia in ter se æqualia, ex constructione, & per 36. Primi Euclid. Ergo ex eis effluent eodem tempore quantitates aquæ æquales, per Proposit. I. huius. Quotigitur sunt foramina in c & d , tot erunt quantitates æquarum æquales in E & F . Cùm igitur sint quatuor magnitudines, c , d , E , F , quarum prima c est ad secundam E , ut est tertia d , ad quartam F ; erit etiam vicissim seu permutando ut c ad d , ita E ad F , per decimam sextam Quinti Euclidis.

Annotatio

Quamvis contingere possit, ut longitudines c & d non sint commensurabiles, ac proinde c non sit earum communis mensura; nihil refert, quia hic non sumus in Mathematicis, sed in Physicis, ubi non habetur ratio insensibilium.

Propositio III. Theorema III.

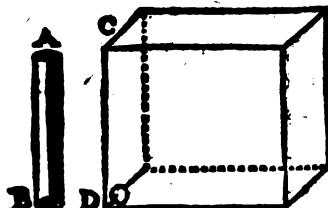
Aqua per foramina vasis eo impetu seu velocitate decurrit, quo per tubos æqualium foraminum & altitudinum.



Sit vas $c.d$, in quo foramen D , altitudo vasis $c.d$; & sit tubus $A.B$ perpendicularis, in quo foramen B sit æquale foramini D , & altitudo $A.B$ æqualis altitudini $c.d$. Dico, in B & D impetus seu velocitates aquæ

X

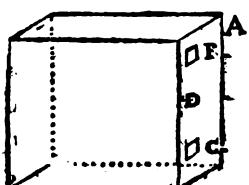
Aqua fluens ex foraminibus ut locutus quatuor



aqua effluentis esse aquales. Quoniam enim aqua fluens è foramine B , decurrit per spatum $C D$, ac si decurreret per tubum $A B$ perpendicularē eiusdem longitudinis, per Petitionem tertiam huius; in D & B sortitur impetus seu velocitates aquales, per Corollarium quintum Propositio. 9. Capitis II.

Propositio IV. Theorema IV.

Velocitates aquae decurrentis per foramina aequalia eiusdem vasis, in aequaliter distantia à summo vasis, sunt in subduplicata ratione distantiarum.



Propositio
diit. velo-
citas ad
foramina
distantias.

Sunt in vase A e foraminum aequalium B & C , distantiae à summo vasis $A B$, $A C$; sitque media inter illas $A D$. Dico, impetum seu velocitatem in C , ad impetum seu velocitatem in B , esse ut $A D$ ad $A B$. Quoniam enim, per Proposit. tertiam hujus, aqua per foramina B & C decurrit eo impetu, quo per tubos aequalium foraminum & altitudinum erunt per Proposit. 10. Capitis tertij, velocitates aquae in C & B , ut $A D$ ad $A B$, hoc est, velocitas apud C erit media proportionalis inter altitudines $A C$, $A B$, atque adeo subduplicata rationem habebit predictarum altitudinum.

Propositio V. Theorema V.

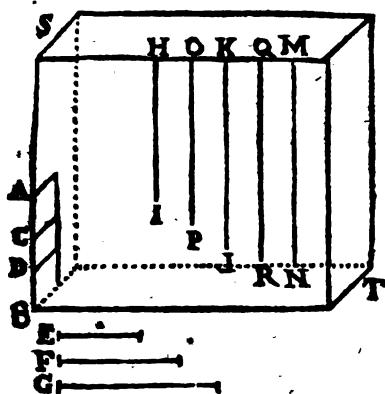
Aqua per aequalia foramina in aequaliter à summitate vasis distantia fluentes, sunt in subduplicata ratione distantiarum.

In vase $A C$, praecedentis Propositionis, altitudines à foraminib[us] aequalibus B & C , ad sumnum vasis A , sint $A B$, $A C$, quarum media sit $A D$. Dico, aquam fluentem per C , ad aquam fluentem per B , esse ut $A D$, ad $A B$, hoc est, esse medium proportionale, ideoque habere subduplicatam ratio-

rationem altitudinum prædictarum. Quoniam enim aqua fluat per B & C veluti per tubos, per Petitionem tertiam; a qua autem per tubos æqualium altitudinum, sunt in subduplicata ratione altitudinum tuborum, per proposit. 8. Capitis tertij; constat propositum.

Propositio VI. Problema I.

Secto foramine laterali vasis in partes æquales, à rectis horizontalibus, invenire rationes aquarum ex eis fluentium.

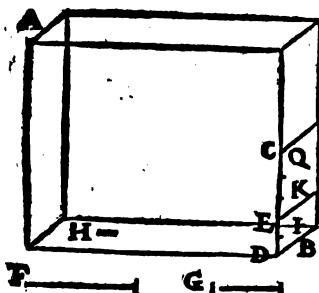


IN vase s t secetur foramen Problemata laterale AB in partes æquales varia de sua aqua per AC, CD, DB, à rectis lineis horizontalibus, ut fiant totidem foramina, quorum altitudines sint notæ; & per AC fluat aqua E, per CD aqua F, per DB aqua G, tempore æquali seu eodem: oporteatque venari proportionem aquarum E, F, G. Fiant HI, KL, MN, altitudines foramina-
num AC, CD, DB, à summo va-

sis; & inter ipsas medie proportionales OP, QR, per decimam tertiam Sexti Euclidis, aut per proposit. 3. Parergi Capitis tertij præcedentis. Quoniam igitur aqua E ad aquam F, est ut HI ad OP, per Proposit. 5. huius Capitis, nota est ratio aquæ E ad aquam F. Item quoniam aqua F ad aquam G, est ut KL ad QR, per eandem Proposit. 5. huius Capitis, nota est pariter ratio aquæ F ad aquam G: At ratio aquæ E ad aquam G composita rationum inter EF & FG notarum, est pariter nota; Reperta est igitur ratio aquarum E, F, G.

Propositio VII. Problema II.

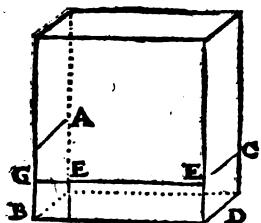
Secto foramine laterali vasis in partes inæquales, à rectis horizontalibus, reperiire rationes aquarum effluentium ex ipsis.



Foramen $c\,d$ vasis $a\,b$ secetur recta e in partes inæquales $c\,e, e\,d$; & effluat ex parte superiore $e\,e$ aqua f , ex inferiori vero $e\,d$ aqua g , eodem tempore. Quæritur proportio f ad g . Si $e\,d$ foramen minus non mensurat $c\,e$, reperiatur eorum maxima communis mensura, per tertiam Decimi Euclidis, quæ sit h ; & juxta eam secetur $c\,e$ in partes $c\,q, q\,k, k\,e$; item $e\,d$ in partes $e\,i, i\,d$. Quoniam igitur foramen $c\,d$ sectum est in partes $c\,q, q\,k, k\,e, e\,i, i\,d$, æquales per constructionem; reperiatur per Proposit. 6. hujus Capitis, ratio aquarum per eas fluentium, ac proinde aquarum fluentium per $c\,e$, & $e\,d$.

Propositio VIII. Problema III.

Datis foraminibus inæqualibus super eadem horizontali, venari rationes aquarum.

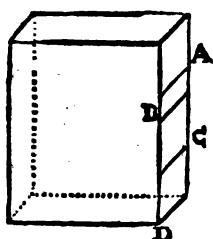


Sunt foramina $a\,b$, & $c\,d$, super horizontali $b\,d$, utrumque laterale; Quærendaque sit proportio aquarum ex eis eodem tempore fluentium. Producatur recta $c\,e\,g$, parallela rectæ $d\,b$, dividaturque foramen $a\,b$ in duo foramina $a\,g, g\,b$. Quoniam igitur nota est ratio aquarum fluentium ex $c\,d$, & $g\,b$, per Proposit. 2. hujus Capitis; item ratio aquarum $b\,g$, & $g\,a$, per Proposit. 7. præcedentem; nota pariter est ratio ex eis composita inter aquas fluentes per $c\,d$, & $a\,g$. Cum igitur

Igitur nota sit ratio aquæ fluentis per CD, ad aquam fluentem per BG, & per GA partes; nota erit ratio eiusdem ad totam fluentem per AB.

Propositio IX. Problema IV.

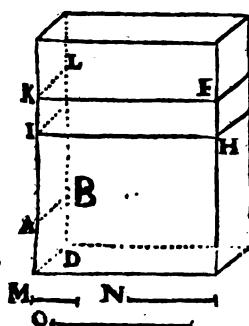
Datis foraminibus eiusdem vasis, quorum vnum superius, alterum inferius, inter easdem parallelas perpendicularares, reperire rationes aquarum.



Entur foramina AB, CD, inter parallelas easdem perpendicularares AC, & BD, sitq; venanda ratio aquarum ex eis, æquali tempore, fluentium. Concipiatur BC, tanquam foramen inter easdem parallelas. Quoniam igitur nota est ratio aquarum fluentium ex CD, & ex CB, per Propot. 7. hujus Capitis; item ex CB, & BA, pefcaendem Propositionem septimam, nota erit pariter ratio aquarum fluentium per CD, & AB.

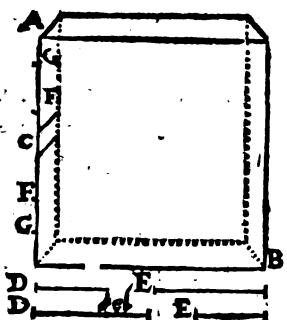
Propositio X. Problema V.

Datis foraminibus eiusdem vasis, quorum vnum superius, alterum inferius, non inter easdem parallelas, reperire rationes aquarum.



Ata sint foramina AD, EH; oportet atque reperire rationes aquarum per illa æquo tempore fluentium. Duc horizontales HI, EK, & producta DB in L, concipiatur IL tanquam foramen inter easdem parallelas cum AD; & queratur ratio aquarum per AD, IL fluentium, per Proposit. 9. hujus Capitis, & sit ut M ad N. Item queratur ratio IL ad EH, per Proposit. 2. hujus Capitis, & sit ut N ad O. Dico, M ad O esse rationem aquarum per

AD, & HE fluentium. Quoniam enim ut M ad N, ita est AD ad IL; & ut N ad O, ita IL ad EH, per constructionem: Ex

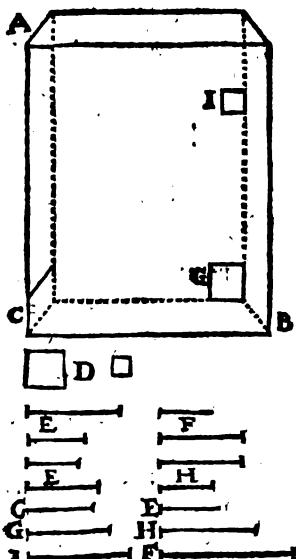


sextri Euclid. aut per Proposit. 6. Pareri citati; & in C fiat foramen, (quod si fieri nequit, Problema est insolubile.) Dico, C esse locum foraminis quæsiti.

Quoniam enim aquæ fluentes per dicta foramina sunt in subduplicata ratione altitudinum AC, AG, per Proposit. 5. hujus capitinis; & aquæ D, & E sunt pariter in subduplicata ratione datæ altitudinis AC, & inveniendæ altitudinis, per eandem Propositionem 5. hujus capitinis; sequitur aquas fluentes per dicta foramina c & G, esse ut aquas D & E.

Propositio XIV. Problema IX.

Dato foramine, aptare in eodem vase aliud datum simile, magnitudinis diversæ, à quo aqua fluens cum fluente à primo, habeat rationem datum.



IN vase AB, datum sit foramen c, & aliud adsignatum D, simile, sed diversæ magnitudinis, sive majoris, sive minoris; ratio. verò aquarum data sit E, F. Aptandum sit foramen D adsignatum eâ lege, ut aqua per illud fluens, cum aqua fluente ex c, sit ut B ad F. Super horizontali ducta CG, fiat foramen G, æquale foraminis D, & perquiratur ratio aquarum fluentium per c & G, per Proposit. 8. hujus capitinis, & sit ut B ad H. Quæ si est eadem quæ est inter B & F, habemus intentum: Sin minùs, fiat aliud foramen infra aut supra G, ei simile & æquale, à quo fluat aqua, quæ cum fluente ab ipso c habeat rationem ut H ad F, & sit i. Quod si fieri nequit, Problema est insolubile)

solubile.) Dico, i esse foramen quæsumum. Quoniam enim aqua c ad aquam g, est ut ε ad h; & aqua g ad aquam i, est ut h ad r, ex constructione & operatione facta; erit ex æquo etiam aqua c ad aquam i, ut ε ad r, per vigesimam secundam Quinti Euclidis.

CAPUT VI.

De Aëris gravitate, rarefactione, & condensatione.

 Uoniam in Pneumaticis ac Hydropneumaticis Machinis magni refert, aëris naturalis pondus seu gravitatem, rarefactique ac condensati quantitatem ac vires cognoscere; de ijs nonnihil patergi loco addendum hic censui. Sit itaque

Propositio I.

Aëris gravitatem invenire.

TAmet si aér levis sit inter reliqua elementa, suaque levitate aëris gravitatem tendat, ut sit supra terram & aquam; admixtum tamen habet aliquid gravitatis. Patet ex eo, quod folles luforij aëre addensato bene inflati, ut & vesicæ inflatæ, plūs ponderent, quam flaccidi, ut exquisita trutina aut libra deprehendi potest. P. Joannes Baptista Ricciolus Tomo 1. Almgesti Novi lib.2. cap.5.num.4. ait expendisse se vesicam bovinam quæ flaccida erat scrupulorum 4, & granorum 4, & deprehendisse inflatam fuisse scrupulorum 4, & granorum 6. Quare agt additus per inflationem, appendebat grana 2. Marinus Mersennus in Phænomenis suis Proposit. xxix. afferit, se Geometris præsentibus & adjuvantibus, ponderasse bilance Ækipilam æneam (qualem describimus infrà Parte 2. Clasfe 1. cap.3. Machina 6.) satis calefactam, & propemodum carentem,

Y

omni-

omnique humore destitutam, & quam minimum aëris continentem; deprehendisseque pondus fuisse unciarum 4, drachmarū 6, & granorum 15: postquam verò naturaliter refrixisset ætolopila, & aër antea vehementer rarefactus rediisset ad pristinum ac naturalem suum statum; iterum ponderasse ipsam, & invenisse pondus præcedente pondere majus fuisse 4 granis. (Apud Mersennum habetur, minus; utique typographico errore.) Erat autem bilanx, inquit Mersenus, quæ dimidio grani perdebat æquilibrium.

Atque ex his patet, qua ratione aëris gravitas inveniatur. Alij aliter explorant pondus aëris, præsertim Illustrissimus Dominus Carolus Vintimillia Eques Panormitanus in Sicilia, & Amicus Uranicus sincerissimus, qui legendam mihi dedit demonstrationem subtilissimam, proximque hydrostaticam, qua olim Adolescens coram Serenissimo Philiberto Siciliæ Prorege, Nobilitateque Panormitana universa aërem ponderaverat. Vide etiam quæ habet Daniel Lipstorius part. 3. Specimum Philosophiæ Carthesianæ cap. 2. in fine, ubi adducit modum Galilæi & Joann. Chrysost. Magneni. Vide præterea Appendicem in fine Operis.

Propositio II.

Quantum condensari aër possit, invenire.

Vide infra **A** Ssumatur fons pneumaticus, qualem describimus infra, Iconismi Parte 2. Clasfe 1. cap. 2. Machina 8. ejusque capacitas exacte VIII. Figuræ exploretur in mensura cubica aquæ. Capiat autem dictus ram ix. a. fons, gratiâ exempli, unum pedem cubicum, seu libras 72. In hunc fontem immitte syringe, per foramen c, aquam quantum fieri, sine ruptionis periculo, potest. Si jam notarem aër quantus feceris in mensura, quantitatatem aquæ immisæ, eamque à fonte sum condensatis capacitatem detraxeris; residuum fontis indicabit locum aëris condensati, qui prius totam fontis capacitatem implebat.

bāt. Ut si immisæ sunt duæ tertiae pedis cubici, occupabit aër unam tertiam partem.

Atque hæc est expeditissima ratio mensurandi condensationem aëris. Fieri quoque id ipsum potest sclopeto pneumatico, de quo infrà loco cit. cap. 2. Machina 13. & 14.

Credunt aliqui, inquit Mersennus in *Hydraulicis* Proposit. 31. aërem per condensationem non posse nisi ad tertiam spatiij, quod naturaliter occupat, partem redigi, quod videant aquam in vas infusam tres heminas seu libras continens, non superare duas heminas, ob aërem intus manentem. Certum est tamen, subdit idem, magis condensari posse; ipseque experientia didicit, posse ad spatiū quindecuplo minus in sclopeto pneumatico cogi, idque solā vi manus syringe utentis; quæ vis cùm intendi multò magis possit, dubium non est, aërem adhuc multò magis condensari posse. Vide Mersennum in *Hydraulicis* loco citato.

Propositio NI.

Quantum rarefieri aër possit, invenire.

Mariaus Mersennus loco citato Proposit. 31. ait, constare, aërem quan-
tae ita rarefieri in ignitis æolopilis (quas describimus ^{tum possit}
Parte 2. Classe 1. cap. 2. Machina 6.) ut septuagesima pars aë-^{rarefieri.}
ris prius inclusi, & nondum rarefacti, æolopilas impleat. Hæc
autem rarefactionis quantitas inveniri potest præsidio Æolo-
pila hunc in modum.

Æolopila notæ capacitatibus caletat eò usque, donec ma-
jorem vim caloris sustinere amplius non posse judicetur citra
liquefactionis periculum: sic enim fiet, ut quām minimum aë-
ris rarefacti totam ipsius capacitatem explete. Quo facto,
qui extracta statim aquæ frigidæ immergatur. Continget
enim ut aër, qui rarefactus totam Æolopilam occupabat, ad
naturalem redeat constitutionem; ac proinde Æolopila, nè
detur vacuum, aquam fugeret. Hujus aquæ quantitas si fiat

nota, & ab Æolopilæ capacitatem detrahatur; notam relinquet aëris quantitatem & nunc addensati, & antea rarefacti.

Hæc ex Mersenni sententia; quæ tamen valde incerta mihi videntur, tum quia non scitur quando Æolopila est summè calefacta; tum quia aqua absumitur à calore Æolopilæ ante & post attractionem, tum denique quia constare non potest, utrum aër residuus post aquæ attractionem sit ad naturalem statum redactus, an verò præter naturam addensatus, aut rarefactus. Vide quæ dicimus infrà in Appendixe.

Conclusio

Protheoriæ Quartæ.

Dic-i h̄ic nonnulla possent de salientium ex fontibus pneumaticis, quos describimus Parte 2. Classe 1. cap. 2. Machina 8. longitudine, altitudineque, & cum tuborum salientibus comparari, ut facit Mersennus in suis Hydraulicis Proposit. 28. sed quoniam valde incerta sunt & quæ Mersennus affert, & quæ à me, & à quocunque alio, varijs experiencijs inventa, afferri possunt; latius judicavi, omnino abstinere. Dependet enim salientium hujusmodi longitudo atque altitudo, non à tuborum longitudine, sed potissimum ab aëris intra fontem compressi vehementia, quæ infinitis modis variari potest; & cùm omnia expertus fueris, dubius adhuc hærebis.

Dici præterea multa possent de fluxu aquæ per tubos inclinatos & horizontales; examinarique, quæ habet Joannes Baptista Balianus lib. 4. & 5. de Motu gravium, seu lib. 1. & 2. de motu liquidorum: at quoniam hæc non admodum conducunt fini nostro in hoc Opere intento, & longiorem sermonem requirunt; omittenda potius omnino quam paucis perstringenda putavi, acturus de illis in Mechanica Universali. Ad praxin igitur, missâ theoriâ, procedamus..



ME-



MECHANICÆ HYDRAVLICO
PNEVMATICÆ
PAR S SECVNDA,
PRACTICA,
De fabrica Machinarum Hydro-
pneumaticarum ex traditis principijs.

PROOEMIVM



Inocrates Architectus, inquit Vitruvius lib. 2. cogitationibus & solertia fretus, cum Alexandrerum potiretur, profectus est à Macedonia ad exercitum, regiæ cupidus commendationis. Is è patria à propinquis & amicis tulit ad primos ordines & purpuratos litteras, ut aditus haberet faciliores; ab eisque exceptus humanè, petijt uti quām primum ad Alexandrum perduceretur. Cum polliciti essent, tardiores fuerunt, idoneum tempus expectantes. Itaque Dinocrates ab ijs se existimans illudi, ab se petijt præsidium. Fuerat enim amplissima statura, facie grata, forma, dignitateque summa.

Dinocrates
Architecti
cogitatio
Alexandro
Regi expo-
sita.

*H*is igitur naturæ muneribus confisus , vestimenta posuit in hospitio , & oleo corpus perunxit , caputque coronavit populea fronde , lævum humerum pelle leonina texit , dextraque clavam tenens incessit contra tribunal Regis ius dicentis . Novitas populum cum avertisset , confixit eum Alexander , & admirans , jussit ei locum dari , ut accederet , interrogavitque quis esset . At ille , Dinocrates , inquit , Architectus Macedo , qui ad te cogitationes & formas affero dignas tua claritate . Namque Athon montem formavi in statua virilis figuram , cuius manus læva designavi Civitatis amplissimæ mania , dextera pateram quæ exciperet omnium fluminum , quæ sunt in eo monte , aquam , ut inde in mare profunderetur .

Delectatus Alexander ratione formæ , statim quæsivit , si essent agri circa , qui possent frumentaria ratione eam Civitatem tueri . Cumque invenisset , non posse nisi transmarinis subvectionibus : Dinocrates , inquit , attendo egregiam formæ compositionem , & ea delector ; sed animadvero , ut si quis deduxerit eò loci coloniam , fore ut judicium eius vituperetur . Ut enim natus infans sine nutricis lacte non potest ali , neque ad vitæ crescentis gradus perduci ; sic Civitas sine agris , & eorum frumentis in mœnibus affluentibus non potest crescere , nec sine abundantia cibi frequentiam habere , populumque sine copia tueri . Itaque quemadmodum formationem puto probandam , sic judico locum improbandum . Hæc Vitruvius . Sciebat nimis Rex sapientissimus , quantum sæpe sit dissidium praxin inter & theoriam ; & quam frequenter quod ratio subtilissimè excogitarit , difficulter in opus deducatur , non assequente ma-

nu intellectus præscriptum, nec materie eiusdem præceptis obtemperante. Hoc itaque nè mihi quoque occinatur, præstandum re ipsa putavi, quod præstari posse afferui; hoc est, earum solum Machinarum structuram ac fabricam edocendam ratus sum, quas opere ac re ipsa exhibuere alij, doctissimus præser-
tim Kircherus in Museo suo, aliquique viri præclarri, quin & idiotæ (tanta est fabricandi facilitas, tam infallibilis fabri-
catorum effectus) tum hic, tum alibi, prout suis locis referto:
nihil enim, aut ferè nihil in tota hac Parte 2. affero, quod non
autem oculis vidi, manibus contrectavi, ut legenti singula pa-
tebit.

Ad tres porrò classes revoco omnes sequentes *Machinas*. In prima exhibeo varias, vel purè hydraulicas, vel purè pneumaticas, vel ex utrisque mixtas *Machinas*, nec non alias, ab hisce quidem differentes, at ab instituto non alienas, nec Lectori, ut reor, ingratas. In secunda profero in medium varia Machinamenta hydraulicia, quæ motum perpetuum si non vere ac re ipsa efficere, certè proximè emulari creduntur; simulque monstro, nullum, quod promittit, re ipsa præstare posse. In tertia denique Classe ago de Organis hydraulicis, rebusque ad illa pertinentibus. Singulis ferè *Machinis* subjungo Notas breviusculas, quibus ut plurimum earum indico. principia, seu fundamenta. Sit igitur

Practicata,
aut practi-
cabilia, que
hoc Opere
traduntur.

Machinae
huius Operis
omnes
ad tres Clas-
ses revo-
cantur.

CLAS-

CLASSIS PRIMA

D E
Varijs Hydraulicis, atque Pneumaticis
Machinis.

Machinæ
Classis pri-
ma.



*D sex Capita revocabo huius prima Classis.
Machinas. Primum Caput complecte-
tur Machinas, quarum principium est vis
Attractiva: Secundum Caput eas, quarum prin-
cipium est vis Expulsiva: Tertium eas, quæ Rarefa-
ctione; Quartum, quæ naturali aquæ lapsu; Quintum,
quæ mixto sunt principio: Sextum denique
Caput continebit Machinas varias.*

CAPVT PRIMVM

De Machinis quæ sunt vi attractiva.

Machina
que sunt vi
Attractiva

*P*ræter Machinas quas hoc Capite adducimus,
revocari huc possunt omnes aliæ, quæ in
vacui suas exhibent operationes, & referuntur
inter Machinas sequentium Capitum, præsertim sexti.
Præterea huc pertinent Machinæ quas descripsimus su-
per Parte I. Protheoria I. §. 7. & 8.

MA-

MACHINA I.

Fonticulus Phiala vitrea inclusus.

Nter cæteras Machinas Hydro-pneumaticas, quæ in P. Athanasi Kircheri Museo. similibus Machinulis instructissimo visuntur, hæc non infimum sanè locum sibi vendicat: est enim non ingeniosa tantum, & spectatu jucundissima, sed & infinitarum iventionum materiæ præbet. Adducit eam P. Kircherus lib. 3. Artis Magneticæ par. 2. cap. 3. Experim. 2. & ex hoc Clarissimus Harstorfferus in De-licijs suis tom. 2. par. 8. quæst. 24. Sic autem construitur.

Fiant tria vasæ H, K, & B, juxta fontem, aut aquæ recepta. Vide Ico-
culum M. Vas H recipiendis aquis destinatum ex quavis nismi I.
materia, uti & alterum K, fieri potest; B verò vas vitreum Fig. I.
sit, excepto fundo v. x, qui fundus ex ære, aut cupro fiat necesse
est. Ex hoc fundo canalem D O E, per fundum vasæ K, usque
in vas H deduces, qui & epistomio E ad laxandum, cobi-
bendumque aquam instructus sit. Sit autem canalis D O E in
fundo vasæ B optimè ferruminatus, nè vas aërem recipiat.
Hoc pacto alium Siphonem sive canalem F G ex fundo vasæ K,
videlicet ex loco F, (ita ut fundum non tangat) per fundum
vasæ B deduces, dicto fundo ferruminatione ut ante insitum,
qui & intra vas B in tres aut plures canaliculos divaricetur.
Deinde vitrum B fundo v. x pice, aut resina cum cera tere-
binthina, aliavè mistura ita adglutinabis, ut aër nulla ratione
intrare possit; vas autem vitreum B in apice ciceris ad instar
foramen juxta B, aquæ infundenda destinatum, habeat; quod
deinde post aquam infusam optimè claudi possit. Quod si a-
quam in vale B, per tres siphunculos seu canaliculos in fonticu-
lum exsilire, desideres; per dictum foramen vas B eò usque
aqua replebis, ut ora canalicularum præcisè attingat. Hoc fa-
cto, foramen cera aut cochleolâ ita obturetur, ut nullus prorsus
aër ingredi possit. Deinde aperto epistomio fontis M, vas K
repleatur; quo replete, aperiatur epistomium inferius E; &
Fonticulus
in Phiala
vitrea.

aqua vasis B per canalem D O E dilapsa, in vas H I se exonerabit; sed aqua vasis B exonerare se non volet, nisi aliud sibi corpus prius substituatur: Omnis igitur aditu alijs coporibus extrinsecis intercluso, cum nullum aliud sit, quod laboranti Naturæ, præter aquam in vase K contentam, suppetias ferre possit (nè vacuus in Natura locus, recedente liquore vasis B, relinquitur;) persiphonem F G attracta aqua vasis K, summo impetu per tres canaliculos in fontem abibit, & tamdiu hic fons durabit, quamdiu aqua in vase K superfuerit. Si itaque per epistomium M, vasi K aqua perpetuò ex aliquo fonte suppeditata fuerit, aut aliâ ratione, juxta dicenda postea; aqua in vitro B perpetuò quoque saliet. Mirum autem est, quod in vase B nunquam crescat, aut decrescat aqua, sed semper in eodem statu, & ciuidem quantitatis permaneat. Cuius rei ratio illa est, quod pars aquæ per canalem D O E effluentis, æqualis semper sit aquæ per canalem F G vasis K attractæ. Quantò autem canalis D O E longior fuerit quam canalis F G, tanto aqua in vase B altius, & maiori cum impetu exsurget. Quod si loco vitrei vasis B, aliud vas plumbeum ponatur, poteris hac ratione aquam inferiorem in quamvis altitudinem derivare. Sed hoc melius sequentibus patebit.

ANNOTATIO.

HÆc Machina vi attractiva est instituta: aqua enim è vase B effluente per canalem D O E, attrahitur aqua vasis K per canalem F G, nè detur vacuum in vase B, cui aëris, omnisq; alterius corporis aditus est interclusus. Vides igitur, quid non moliatur Natura ad vacuum evitandum. Similia multa Natura stratagemata in sequentibus reperties; multa etiam allata sunt supra in Protheoria I. Vide Annotationem 2. sequentis Machinae. Hanc Machinam hic construi curavi, & multis ostendi.

Ma-

M A C H I N A II.

Siphon inversus interruptus; aquam in determinatam altitudinem evanescens.

M Achinam hanc appello siphonem inversum interruptum; ob similitudinem quam habet cum siphone inverso, de quo supra Parte i. Protheoria 4. capite 2. camque describo in Appendice Hydraulicorum Machinamentorum quæ habetur in nova ac tertia editione Artis magnet. P. Atahanaſij Kircheri lib. 3. par. 2. cap. 3. Machinam. 3. his verbis:

Sit ex vase, aut cisterna B, elevanda aqua in vas KA, ex Vide Icono-inferiori videlicet domus parte ad superiorem. Fiat vas C, nisini I. cum Siphone EF, (qui immediatè supra vasis fundum incipiat) Fig. II. & epistomio E, ac foramine o in operculo. Fiat præterea Siphon o i, utrumque apertus paulò infra operculum utriusq; vasis c, & KA. Iterum alias Siphon BK, similiter utrumque apertus, sed in vase B, prope fundum, in vase verò KA prope ruptus operculum; ubi etiam non nihil incurvetur, ut figura monstrat. Necesse est autem, ut vasa c, & KA, sint diligentissimè ferruminata atque obturata, nè aërem alicubi recipere, aut ejicere valeant.

His ita præparatis, impletatur vas c aquâ per foramen o; quod, ubi repletum fuerit vas, accuratè obturandum est. Apriatur deinde epistomium E; defluetque aqua ex vase c, & in locum ipsius, nè vacuum in vase admittatur, sequetur per siphonem i o aëris in vase KA contentus; in locum verò aëris extracti è vase KA sequetur, propter vacui metum, aqua vasis seu cisternæ B, per siphonem BK; quæ deinde per epistomium H depletipotenter. Si jam ex vase aut cisterna B, vel aliunde, deriveatur nova aqua in vas c; eadem circulatio instituit poterit, quoties vas c plenum, & vas KA fuerit vacuum. Ut depleri possit vas KA per epistomium H, debet aquæ effluenti succedere aëris: quare vel aperiendum est alicubi vas KA (si in B adhuc est aqua) vel vas c, vele epistomium E depleto vase c.

ANNOTATIO I.

Hec etiam Machina vi attractiva irrahit aquam in alcum, ex B in KA; qua attractio sit propter metum vacui. Similem Machinam habet Ioannes Baptista Porta in suis spiritualibus lib. 2. c. 1. Schruven-terus in Delicijs Physico-mathem. part. 13. quæst. 10. Marinus Mersen-nus in Phænomenis Hydraulicis. Proposit. 38. Vide etiam qua diximus Protheoria I. S. 5. & seqq. Schruventerus loc. cit. aliquot errores im-misct.

ANNOTATIO II.

Experientia docet, siphonem BF debere esse paulo longiore tubo BK, alioquin aqua ex vase C non effluet, sed in ipso siphone E suspensa barebit, nec extrahetur aqua vasis B usque in vas KA, sed barebit in siphone BK. Hoc tamen mixum alicui visideri poterit, cum tota præsens Machina videatur esse Siphon inversus, & crus ICE jam longius sit, quam crus KB; cur ergo apud E non effluet aqua, siibi decursetur siphon EF? Quia nimis, cum interrumptur siphon intermedio vase C, fit, ut solus siphon FE constituat alterum perpendiculum, & velut inversi siphoni crus, oppositum cruri BK; cui comparatum crus E-F decursum in E, est nimis exile, ut diximus Parte I. Protheoria 4. cap. 2. Proposit. 13. Notandum tamen, non esse necessarium ut vas C sit in eodem plana horizontali cum vase B, sed posse esse vel altius, vel demissius illo: con-sequenter non est necesse ut siphon CI sit equalis siphoni BK, ut vasis-um parte I. loco proxime citata.

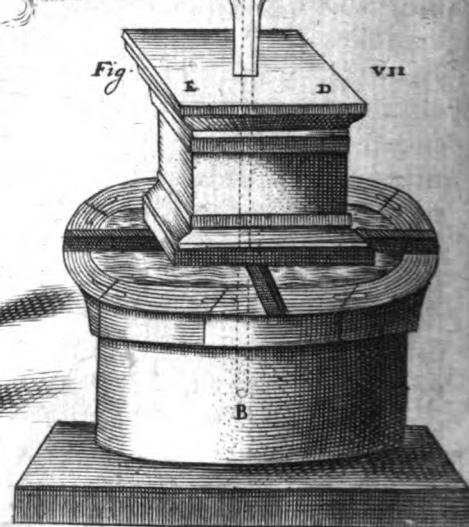
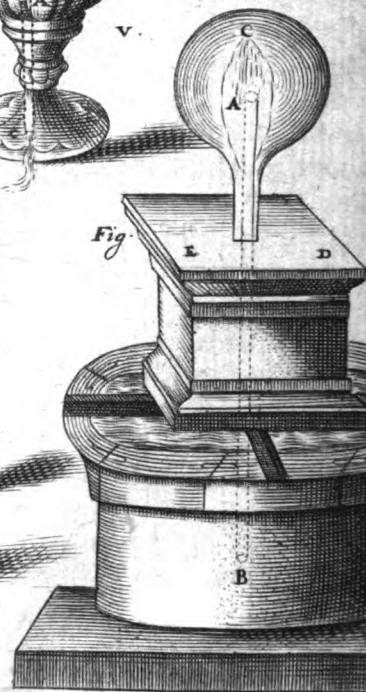
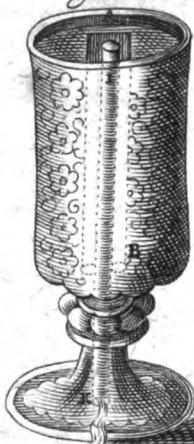
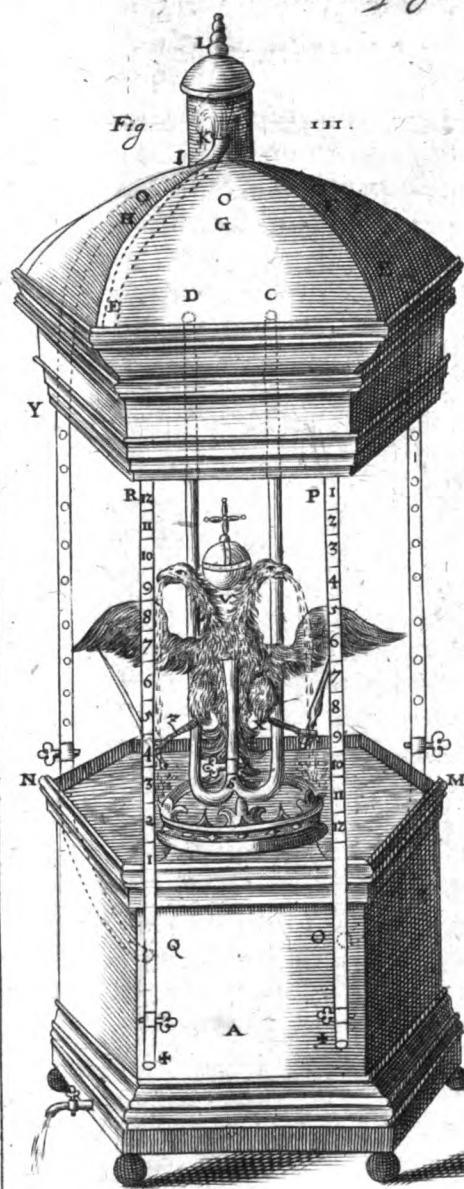
ANNOTATIO III.

Nec sufficit ut quomodo cunque tubus E-F longior sit quam tubus BK, sed necessarium est ut perpendiculum illius sit longius perpendiculo huius. Quare licet fieret tubus intra vas C in helicem contortus, qui ex-plicatus longior esset quam E-F, si tamen perpendiculum helicis non ad-quat perpendiculum tubi E-F, nihil efficitur, vide Portam loc. cit. & capite 2. & 3. ubi ex defectu simili penpendiculari sufficienter prolongatis offendit errare Heronem in constructione Machina capitul. 53. & etiam capitul. 5. ut nos etiam notamus infra cap. 2. Machina II. Annos. II. & in Protheoria I. S. 5. & seqq. item in Protheoria 4. Cap. 2. Propos. 13.

MA

Fig. IV.

Fig. VI.



M A C H I N A III.

Fons Cæsareus.

AB Aquila bicipite, Cæsarum tessera, & ore gemine aquam profundente, Cæsareum fontem appello quam hic do Machinulam, Kircheriani Musei ornamentum elegans, & spectaculum non injucundum, ab ipso Kirchero Cæsaris Ferdinandi III. bonori constructum hoc artificio.

Vide Icones II.
Fig. III.

A, basis est seu abacus polyedrus, tetraedrylus, seu quatuor instructus columellis; quibus impositus est tholus hemisphaericus. **B C D E**, gestans in vertice vitreum vasculum **K L**, sibi optimè ad ferruminatum, clausumque vndeque, & cochleâ ex munitione. Tholus in tria discriminatus est, diaphragmatis interpositis, receptacula, **F B**, **G C D**, & **H E**; quorum singula summa habent sub vitro vasculo foramen **F G H**, per quæ aqua infunditur. Ex receptaculo **H E** per vasculi vitrei fundum deducitur tubulus **E K**; qui à fundi transitu in tres, si placet, divaricatur tubulos strictissimorum oculorum. Distat oculum **E** à receptaculi sui fundo tantum, quantum aquæ introtrahendæ sufficit. Ex vasculo **K L**, per ejusdem, & per receptaculi **H E** fundum, perque columnam **Y N**, & abaci **A** fundum superiore, deducitur tubus **I Y N Q**, cuius extremum **Q** desinit intra tubum vitreum **Q R**, protuberantem in sphærulam **R**. Ex receptaculo **F B**, per ejus fundum, perque **B M** columnulam, & fundum superiore abaci, deducitur alius tubus **B M O**, cuius extremum **O** desinit intra alium vitreum tubum **O P**, protuberantem similiter in sphærulam **P**. Vitrei tubi **P O**, & **R Q** inferius apud **O** & **Q**, desinunt in alios tubulos **Q X**, **Q Y**, epistomijs suis instructos, & forinsecus aperibiles in lateribus abaci **A**. Idem in duodenas divisi sunt partes, interris appositis, qui in uno inferius, in altero superius initium faciat. Tandem è receptaculo **G C D**, per ejus fundum, perque duas columnulas reliquas, perque abaci fundum, deducuntur bini tubi **C X S**, **D Z S**, qui apud **S**, coèunt in unum.

Fons Cæsareus.

tubum sv, transeuntem per aquilæ corpus, & apud v deri-
vatum per bina Aquilæ capita ad ipsa vque rostra. Episto-
mia varia, quibus tubos instructos vides, transitum dant, adi-
muntque aquis.

Hactenus Machinæ partes explicavimus. Usus hic est.
Tria tholi receptacula impleantur aquâ, per totidem forami-
na F, G, H, quæ semper manere debent aperta, vltimo exce-
pto, quod claudi potest. Vasculum LK, apertâ cohleâ L, im-
pletur aliquoisque, donec nimirum aqua trifidi tubuli orificia
modicè transgrediatur, clauditurque diligentissimè foramen,
cochleolâ convolutâ. His præstitis aperitur epistomium N, &
aqua vasculi vitrei LK delapsa per tubum IYNQ, ascendit
paulatim intra vitreum tubum QR, monstrans in singulis di-
visionibus singulas horas. Quem in finem epistomium N ita
temperari debet, ut horâ quælibet unam aquæ transgrediatur
partem ex duodecim. Interim nè vacuum admittatur in va-
sculo LK, attrahitur per tubulum KB aqua receptaculi HE,
& intra vasculum abit in trifidum fonticulum. Eodem tem-
pore aperitur epistomium M, & aqua receptaculi FB descen-
dens per tubum BMO, insinuat se intra vitreum tubum
OP, ea ratione, qua jam diximus. Tandem aperitur etiam
epistomium T, & aqua receptaculi GCD descendens per ge-
minum tubum CX, DZ, insinuat se apud s intra tubum sv,
& apud v diffundit se in ora Aquilæ, atque in alium fontem
formatur. Repletis tubis vitreis PO, RQ, laxantur epistomia
tubulorum subjectorum O*, Q*, & descendens intra hasim
A aqua signat in tuborum divisionibus horas ut antea, si ritè
temperentur epistomia.

ANNOTATIO I.

Mixtum est hujus Machinula principium, nempe vis attractiva,
& Aqua lapsus naturalis, ideoque ad cap. 5. spectat. volui ramen
hic adducere, ob similitudinem cum Machina I. Si opus fuerit, vt
aer tubis vitreis horodicticis inclusus elabatur, dum aqua irrumptit;
fieri possunt in spharularum P & R summis capitibus minutissima oscula.

ANNO-

ANNOTATIO II.

Divisiones tuborum vitreorum in partes duodecim non possunt esse *Tubi horae* dicitur in- *equales*, quoniam plus aqua recipiunt in principio, quam in fine: fonte casare
quare majores erunt partes inferiores quam superiores. *Divisiones vero,*
etiam pro aqua descendente diverse debent esse à divisionibus pro
ascendente; & quidem majores superius quam inferius. *Expedit*
ergo, ut unus tubus deputetur pro divisionibus aqua ascendens, al-
ter vero pro divisionibus aqua descendens. *Lege etiam qua dicimus*
infra in Aquila Horodictica cap. 4. Machina 8. & que diximus Parte I.
Protheoria 4. cap. 3. Proposit. 24.

M A C H I N A IV.

*Scyphus plenus per fundum effundens liquo-
rem, non plenus retinens.*

Similes Machinæ communes sunt, & passim reperiuntur apud
Authores, Heronetem, Schventerum, Harstorfferum, Ga-
sparem Ens in suo Thavmaturgo Mathematico. Quia tamen
artificium est ingeniosissimum, & in sequeantibus saepe adhibe- *Vide Fi-*
bitur; hic apponendas hujusmodi Machinas duxi. *Vide etiam gur. iv.* *Iconis. II.*
qua diximus Parte I. Protheoria i.v. Proposit. ix.

Fiat Scyphus, aut Valsulum cujuscunque figuræ oblon-
gæ, ex vitro, creta, stanno, &c. per cuius fundi medium *Scyphus per*
transfigatur fistula α *&* κ *vtrinque aperta*, ita tamen, ut extre- *sufse.*
mitas κ *abscondatur intra pedem scyphi*, *extremitas* vero α
non adæquet omnino altitudinem scyphi, sed sit paulò infra
labiorum summitatem. Huic fistulæ aliam ampliorem ΔB
veluti thecam superimpone, superius in α clausam, inferius
vero in B apertam, ita tamen, ut summitas Δ non attingat
summitem α , nec extremitas B attingat fundum Scyphi:
vel si attingit, relinquatur à latere prope fundum foramen B .
In vas ita præparatum infunde quemcunque liquorem; qui se-
se per foramen B insinuans, tantum ascendet intra fistulam
seu thecam $\Delta \alpha$, quantum extra ipsam in ipso vase, nec effluet
extra

Extra vas, quamdiu non pertinget usque ad foramen I. Quam primum verò prædictum foramen attigerit, intra ipsum sese insinuans effluet ex K, nec cessabit donec totus liquor effluixerit, attractus per foramen B; quod foramen necessariò habbit, ut laboranti Naturæ ad vacuum vitandum succurrat; quod utique daretur intra fistulam BA, nisi per B alias liquor substitueretur liquori effluenti per fistulam IK.

ANNOTATIO I.

Potest hac ratione parari Scyphus, qui dum manu tenetur, liquorem retinet, dum verò ori admovetur, ipsum effundit.

ANNOTATIO II.

Vide Icones II. **A** Liter & facilius idem effectus sequetur, si intra scyphum fiat fissura ABC, cujus pars AB fundum non attingat, pars Fig. v. vero BC sit longior quam AB. Quamdiu enim infusus liquor, & Scyphus per intra siphonem per A sese insinuans, non pertinget usque ad B, non effluet: At ubi ad B pertingit, ipsumque tandem transcendit; innato pondere descendet versus C, & effluit. Quod si canalis aliquis, aut fons novam semper aquam vasi, alterutro modorum dictorum constructo, suppeditet, sic tamen, ut aequali tempore plus aquæ effluat ex siphone IK, aut ABC, quam suppeditet a fonte; vas semel evacuum iterum replebitur, plenumque iterum evacuabitur, idemque effectus alternis vicibus repetetur perpetuo statim horis, horarumque partibus; sicque maris fluxus atque refluxus representabitur. Est hoc perbelle Antuerpiae in viridario D. Aynscombe in quadam fonte.

ANNOTATIO III.

Si digito obtures foramen C, & repleas scyphum liquore, alterius porrigitur; dum is ipsum arripit, effluet liquor per C, retracto digito.

ANNOTATIO IV.

Si liquor non pertingit ad B, & inter bibendum applies ori partem D, nihil effluet; si autem applies partem E, effluet: nam aqua per A ingrediens, & ad B perveniens, sponte sua dehabetur versus C.

ANNO-

ANNOTATIO V.

Omnes predicta operationes sunt attractiva vi, propter metum vacui. Tubus in prima figura appellatur diabates, in secunda: tubus incurvatus, aut collum anserinum.

MACHINA V.

Cancer Vomitor.

Clarissimus Harstorfferus in Delicijs suis Philosophomathe,
tom. 2. part. 8 quæst. 17. refert sequentem experientiam.

Si scyphus aquâ aut vino impleatur, coctusque cancer nismi 11.
ipsi appendatur, prout in apposita apparet figura; effluet tan- Fig. vi.
tum aquæ è scypho, quantum cancer caudâ suâ attigerit ipsius
conversâ.

Quærit Claris. Patritius, quâ id fiat ratione, cùm aqua
sit gravis, nec ascendere possit, nisi fistularum artificio in alcum
ducatur. Respondet ipse, & optimè, tametsi nulla hinc interveniat
fistula seu canalis clausus, si tamen cancri cauda consideretur, Cancer ac-
inveniri infra squamas seu corticem, ut & in caudæ interio- quam ex-
ribus cavitatibus, quasdam cavitates seu inflexuras adinstar ^{spurcius}.
divisa secundum longitudinem fistulæ: & per has cavitates,
ait, aquam ad labrum usque scyphi derivari, indeque defluere;
ad eum prorsus modum, quo contingit ascendere descendere
reque aquam per siphonem inflexum, quem in praecedenti fi-
gura exhibuimus in Annotatione 11. collumque anserinum ap-
pellavimus. Ita ille. Addo ego, interiores caudæ partes vil-
losas esse & spongiosas, attrahereque ad se aquas eo modo;
quo panni frustum, aut lapeus supiculus scypho prædictâ ra-
tione appensus attraheret. Dum igitur ad labrum usque Scy-
phi attracta fuerit aqua à villosis caudæ partibus aquam sibi
mutuo communicantibus, descendet inde per reliquum can-
cri corpus innato pondere in subjectum vasculum; ynde can-
cer ex ore vomitare aquam putatur. Inveni etiam infra ipsam
cau-

caudam secundum longitudinem extensam venam versus cancri ventrem; quae si detrahatur antequam cancer coquatur, effectus praedictus non sequitur. Per venam igitur praedictam attrahi aquam aut vinum, credibile est.

A N N O T A T I O.

Cancer trahit aquam instar filtri seu panni lauei, ut dixi; filtrum reducitur ad siphonem inversum ut bene explicat Mersennus in Phanomenis hydraulicis Proposit. 35. & innuit Harstorferus, ut vidimus: ideo cancri pars extra prominens debet esse longior, quam interior pars, ut in filtris. Vide Protheoriam 4. cap. 2. Proposit. 8.

M A C H I N A VI.

Sphera vitrea Aquifuga.

Visi metallino d' e cujuscunq[ue] figuræ & magnitudinis, cui desuper vitrea sphæra c' sit adferruminata, infere tubum AB, in collum v[er]o; vitrea sphæra tete insinuari em, & à vasis imba nisi forinsecus inchoatum, sic, ut oblatam externam aquam sorbere possit. Quo facto, si vas ignis vi calefeceris, sphæra vitrea aërem calidum & rarefactum exspuet per apertum canalem: Si vero statim prominens extra vas officium tubi B obturaveris, & conchæ aquâ frigidâ plena vas imposueris, donec refrigerescat; aëris intus inclusus paulatim condensabitur, & secum per tubum succubrabit aquam sibi instar saientem, tanto altius, quanto superioris tubi osculum fuerit strictius. Machinæ principium est vis attractiva, propter vacui metum. Quisputasset à tanguisugis Medicorum excurbitulis vim tantam in fontium suavitatem posse derivari? inquit P. Theodorus Muretus in Problemate de fontibus §. 7.

M A C H I N A VII.

Siphon inversus interruptus, elevans aquam in quamvis altitudinem.

Suprà Machina z. præscriptissimus modum elevandi aquam in deter-

Fig. viii.

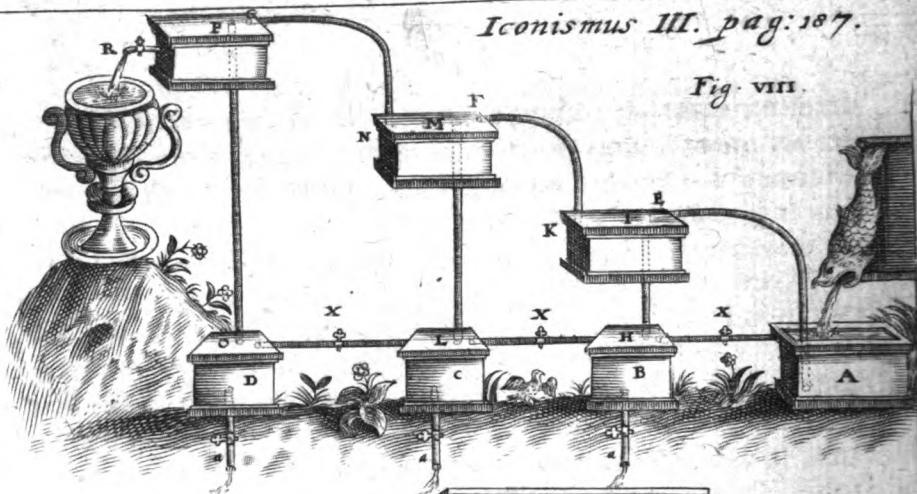
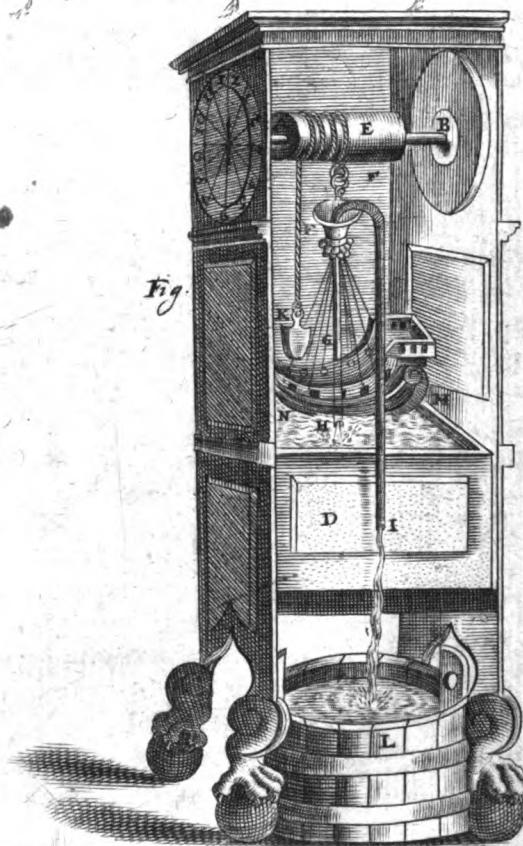


Fig.

ix.



determinatam altitudinem vi attractiva, ob vacui metum, per siphonem inuersum interruptum: Nunc damus modum illi similem, elevandi aquam in quamlibet altitudinem; quem oretenus didici à P. Kirchero, qui affit mavit mihi, se ejus rei ^{Siphon in-} experimentum fecisse cum P. Christophoro Grünberger, in ^{versus in-} hoc Romano Collegio elīm Mathematicæ professore; quem tamen modum deinde inveni etiam in Hydraulicis Phænomenis Marii Merlenni Proposit. 39. & antea legeram apud Joannem Baptis̄tam Portam lib. 2. Spiritalium cap. 9. Potest esse vslui, quando elevanda est aqua ē loco inferiori in locum altum, & infra locum inferiorem non potest descendere ad efficiendum siphonem æqualem altitudini, ad quam educenda est aqua; quod tamen necessarium esset, si per unicum siphonem descendere deberet aqua, prout diximus loco citato. Præsenti autem artificio suppletur descentus siphonis. Sic ergo se habet artificium.

Fiant quotlibet vasā A, B, C, D, aquis recipiendis ac reti. Vide Iconēdis apta, disposita horizontaliter, suisque instructa siphonibus, & epistomis Ba, ca, da. Fiant deinde alia totidem vasā, uno minus, E, F, G, disposita verticaliter eo modo, quo figura apposita ostendit, & æqualis capacitatis cum vasīs B, C, D. Nectantur superiora cum inferioribus vasīs, siphonibus A E, H I, K F, L M, N G, O P. Siphonibus A E, K F, N G æquales debent esse siphones Ba, ca, da inferiorum vasorum. (quamvis, id in Figura non exprimatur) hoc est, siphon Ba, siphoni A E, & siphon ca, siphoni K F, & siphon da, siphoni N G. Implicantur vasā inferiora aquis ex perenni fluvio aliavè aquâpræterfluente, per canales & epistomia x; quæ aqua, dum plena fuerint vasā, divertatur aliō ē vasīs B, C, D, nē amplius in illa influere possit, néve semper maneant plena; vas autem A sit semper plenum; superiora verò vasā E, F, G sint vacua. His ita dispositis, aperiatur epistomium siphonis B₂, & effluente ex vase B aquâ, sequetur per siphonem H I, aer vasis E; in quo nē detur vacuum, sequetur ex vase A, per siphonem

Aa 2

A E,

AE, aqua vasis A. Replete igitur vase E, (cujus signum est, si effluxerit tota aqua vasis B æqualis capacitatis cum vase E) aperiatur siphon vasis C, & effluente ex ipso aquâ, sequetur per siphonem LM, ex vase F, aer ejusdem vasis F; Ex vase verò E sequetur aqua per siphonem KF. Replete vase F, aperiatur siphon vasis D, & trahetur ex vase G aer per siphonem OP; ex vase verò F trahetur aqua per siphonem NG. Eodem modo procedes ulterius, si plura adsint vas. Tandem ex supremo vase derivari potest aqua, per epistomium R, in quos volueris vîus.

MACHINA VIII.

Navis Horologa.

ORONTIUS FINÆUS, celebris olim apud Gallos mathematicus, excogitavit, construxit, & Christianissimo Galliarum Regi obtulit sequentem Machinam.

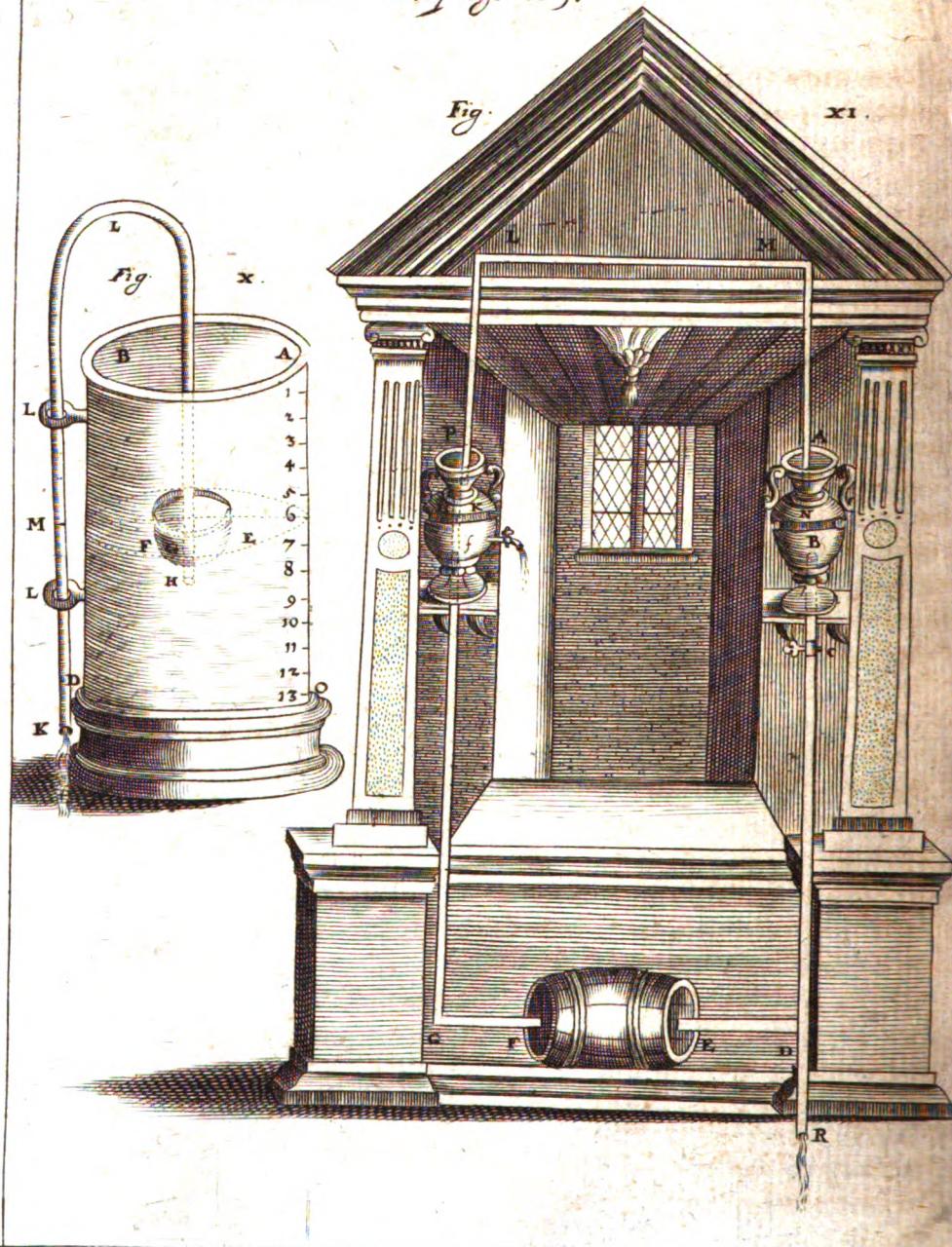
Vide Ico-
nismi III.
Fig. IX.
Novis ho-
relogia.

Turriculam fecit ligneam quadrangulam & altera parte longiore, qualem appositum repræsentat schema, altitudinis circiter tricubitalis; intra quam collocavit vas plumbeum D, aquâ mundissimâ repletum, singula eiusdem turricelle tangens latera. Ad verticem autem seu infra rectum coaptavit axem AB, super polis A & B cylindrum seu tympanum E circumferentem, unâ cum horarum indice, per polum A, tanquam centrum Äquatoris seu circuli horarij, in duodecim partes æquales forinsecus distributi, quæ duodecima æqualem horarum intervalla repræsentabant, prominente. Construxit insuper navim cupream deauratam MN, ab aqua facile sustentatam: per cuius malum FG intus cavum disposuerat canalem incurvatum seu siphonem inflexum HFI, tali artificio, ut crus internum HB naviculum penetrans, & extra eius fundum prominens, aquam ipsam aliquantulum subingrederebet, externum verò & longius crus FI extra malum GF, & extra vas D à latere prominerebet. Sumpsit deinde funiculum, quem circum-

liga-

Fig.

xii



ligavit cylindro E; & uni eius termino alligavit mali verticem F, alteri vero iusti perpendiculari pondus K. Tandem foraminis i magnitudinem ita temperavit ac justificavit, ut horæ unius spatio tantum efflueret ex siphone aquæ in vas L subjectum, quantum sufficiebat ut nave subsidente, & cylindro perfunem convoluto, index horarius per unum horariorum intervallum promoveretur. His præparatis, vas D replebatur aquâ, & superimpositâ naviculum appensò perpendiculari, constitutoque indice super horæ datæ termino, exlugebatur per foramen i siphonis aer, statimque sequebatur per crus alterum F aqua vasis D, propter vacui metum; tamdiuque aquæ fluxus continuabatur, donec tota aqua vasis D effluxisset, subsidente interim navi MN, & trahente FE; quo tracto vertebar & cylinder E, & index horarius funè, horisque singulis unū transgrediebatur horariū in circulo notatum intervallum, propter aquæ fluxum ex cruce FI æqualem, cum alterum crus EH semper cum navi descenderet, & æquè profundè semper aquis esset immersum, juxta dicta Protheoria iv. cap. 2. Proposit. 10.

ANNOTATIO.

Facilis est non minus quam ingeniosa hac Machina, & si singula partes exactè laborentur, infallibilem consequetur effectum. Ornatum gratia addere poteris quod volueris, modo ne substantia alteretur. *Aliud Horologium Hydraulicum invenies apud Robertum à Fluctibus Tract. 2. Microcosmi parte 8. lib. 3.*

MACHINA IX.

Siphon inversus horologus.

Suprà Protheoria 4. cap. 2. Proposit. 10. docuimus Modum sufficiendi, ut fluxus aquæ ex siphone inverso sit semper æqua- Vide Icon. liss. Repetatur igitur constructio ac diagramma prædictæ Propositionis; in quo si vas A B O D aquâ repleatur, & ex osculo K Siphon ha- aer extrahatur, observeturque quantum horæ spatio effluat a- logus. Aa 3 quæ

quæ ex crure externo L K, quantumque deficiat aqua in vase, atque in eius latere A O æqualia spatia notentur; habebitur horologium hydraulicum.

M A C H I N A X.

Bina vase, quorum unis aqua infundatur, alterum reddit vinum.

Sequentem Machinam habet Ioannes Baptista Porta lib. 3. Spirital. cap. 5. & Ioannes Branca Figurâ penultimâ totius Opus perissui; potestque exhiberi in convivantium cœnaculo. Sic autem construitur.

Vide Iconis IV.
Fig. XI.
Vase pro aqua vini reddentia.

In duobus oppositis alicuius Cœnaculi aut conclavis parietibus collocentur duo vase vacua A B, & K F. Ex vase A B ad vas K F deducatur canalis N M L K, qui intra parietes & supraconclavis tectum ita abscondatur, ut à convivis videri non possit; si que utrique vasi optimè adferruminatus apud N & K, ubi dicta vase penetret. Infra conclavis pavimentum collocetur dolium E F vino plenum; intra quod ex vasis deriventur canales B D E, & H G F; qui similiter ita abscondantur, ut videri non possint: & sint adferruminati tam vasi, quam dolio. Canahs D P habeant epistomium C; & alterum epistomiu f habeat vase.

His constructis, repleatur vas A B aqua per os & collum A, & obturetur diligentissime, nè ærem recipere aut efflare possit. Obturetur similiter vas K F. Deinde aperiatur epistomium C; & aqua vasis A B descendet per canalem B D E ad dolium usque: in locum verò aquæ ex vase A B effluentis succedit aer vasis K F, per canalem M N L K, nè vacuum detur in vase A B: in locum verò aeris ex vase K F elapsi, ascendet vinum ex dolio per canalem F G H; vino denique ex dolio extracto succedit aqua. Ascendet autem vinum partim tractum ad impedendum vacuum, partim impulsum ab aqua dolio superveniente. Si jam aperiatur epistomium f, effluet vinum ex vase K F antea vacuo, stupentibus Convivantibus.

ANNO.

ANNOTATIO I.

UT vinum ex vase K f per epistomium f effluere possit, necesse est, ut dictum vas aerem alicubi recipiat: quare aut os P eiusdem vase, aut os A vasis alterius aperiendum est. Depleto vino per epistomium f, reiterari potest eadem operatio. Procurandum etiam est, ut perpendicularum BD non sit brevius perpendiculari GH; ideoque aut vas K f demissori loco collocandum est, quam vas AB; aut canalis GH decurrandus est in f.

ANNOTATIO II.

Potest tubus BDC descendere usque ad R, ibique aperiri, absque ea quod in dolinum derivetur. Si enim ex R effluat aqua, sequetur idem effectus.

CAPVT SECUNDVM.

De Machinis quæ fiunt vi expulsiva.

Machinæ quæ fiunt vi Expulsiva. Rincipium harum Machinarum appellamus Machina nunc vim Expulsivam, nunc vim Compressivam: expulsio enim ob corporum impene-
nitatem, non sit sine compressione; nec compressio, siue Machinis, sine expulsione, saltem ut plurimum. Alter Machinas verò sequentes, pertinent huc etiam Machinæ 7. 8. & 11. Classis 2. & Machinæ §. 3. 5. 7. & 9. theorizæ 2.

MA-

M A C H I N A I.

Fons Heronis in vasis immediatis.

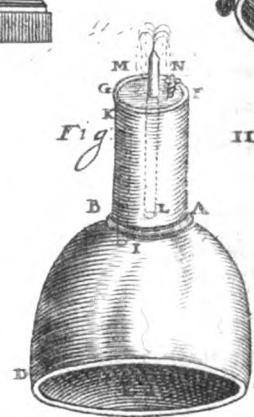
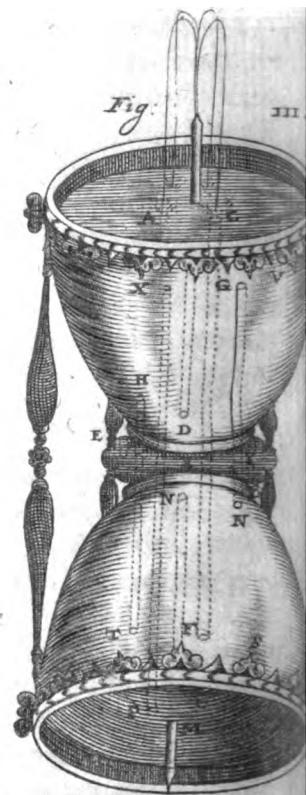
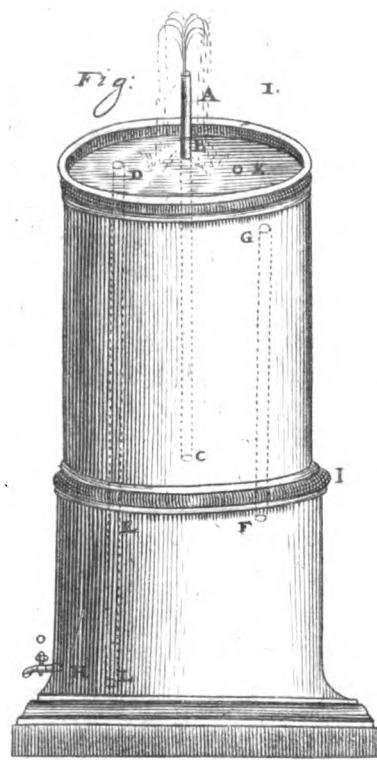
 Namvis notissima sit, & passim obvia, Machina illa quam fontem Heronis appellant, ab Authore Herone Alexandrino, qui eam excogitasse creditur, passimque in suo de Spiritalibus libello ipsius artificium adhibet, praesertim cap. 36. in Satyri aquam ex utre fudentis constructione, & cap. 72. in lucernæ præparatione, quam supra Parte I. Protheoriaz. §. 5. exhibuimus; viuum tamen fuit eam hinc apponere, quoniam multarum, quæ deinceps sequentur, Machinarum constructio ex illius constructione dependet. Meminit hujus fontis P. Athanasius Kircherus lib. 10. de Lumine & Umbra, part. 2. cap. 7. Experim. 5. quo fontem igneum exhibere docet; ubi tamen deest schema fontis, Typographi incuria. Binos etiam in Museo suo exhibitidem Kircherus, è vitro affabré elaboratos. Similem habet Cardanus de subtilitate. Daniel Schwenterus in Delicijs Physico-Mathem. part. 13. quæst. 13. Salomon à Caus, Ioannes Baptista Porta, & alij passim. Sic autem construitur.

Vide Icones
nisi V.
Fig. I.

*Fons He-
ronis.*

Fiat vas oblongum G C F L, cuiuscunq; figuræ, diaphrāgmate seu septo I F E in duo receptacula seu vasæ, sibi mutuo immediata divisum, G C superius, & F L inferiùs. Vas superius habeat labrum D B instar pelvis cocavum, cum foramine K: inferius F L habeat epistomium seu claviculam volubilem H, ad deplendam aquam è superiore in inferius delapsam. Fiat deinde tubulus seu fistula A B C, quæ transeat per labrum, pertingatque ferè usque ad diaphragma ubi C, quod tamen non debet attingere; superiùs verò extra labrum, desinat in canaliculum & osculum strictissimum A. Fiat præterea fistula D E, cuius supremum os D situm sit in superficie exteriori labri B D, infimum verò desinat aut paulò infra septum seu diaphragma perforatum, ubi E, aut paulò supra fundum ubi L. Fiat deinde

nique



picue fistula G F, quæ penetret septum, at ne clabrum, nec fundum tangat; sed supremum os G desinat paulò infra labrum ubi G, infimum paulò infra septum ubi F.

His ita constructis, impletatur vas G C aquâ, aliovè liquore, perforamen K in labro factum, & diligenter obturetur, nè aer egredi, aut ingredi possit. Deinde impletatur etiam labrum; & aqua per osculum D canalis D E descendet in vas vacuum ibiq; preßum aerem expellit per fistulam F G, in vas G C; ubi met aquam, eamque in agno imperu ejicet per fistulam A; quæ tamen relabetur in labrum BD, insinuabitque se per fistulam D E, in vas inferius F L durabitque hic aquæ saltus, quam diu in labro BD, & in vase G C erit aqua, aut donec impletatur vas inferius F L. Quo replete, si depleatur per epistylum H, & iterum repleatur vas G C; restaurabitur fons.

ANNOTATIO I.

hoc fonte (quem Heronis fontem in vasis immediatis appellare placuit, ad differentiam alterius in vasis mediatis constructi, de quo pau^{lo} post) salit in altum aqua vi Expulsiva seu compressiva, quam aerem aqua, & hanc vicissim aer comprimit. & sibi mutuo locum cedunt, ut ex dicitur patet. Quare machina non est pure hydraulica, sed hydro-pneumatica, id est, aqua & aeris ope animata. Binas huiusmodi machinas dixi, exhibemus in Museo nostro, è vitro elaboratas, ipsis etiam è vitro confectis. Aliam grandiusculam è vitro, & apprimè aquam, spectare memini hic apud quendam rerum huiusmodi studiosum; sed cum concha aqua ponderi sustinendo diutius impar esset, crepuit me inspectante, non sine Artificis indignatione; quod ad Mechanicorum causam dictum velim.

ANNOTATIO II.

Fistula D L, à D usque ad E, non debet esse brevior quam fistula C A, ut perpendicularum aqua cadentis per DL, à D usque ad su-
perficiem aquæ vasis F L, sit semper maius, aut saltem aquale perpen-
diculo aquæ salientis per C A. Vnde consultum fuerit, ut dicta fistula
CA non multum emineat extra operculum BD. Tantò etiam altius in princi-
pio, quam postea.

falsa aqua ex A, quam osculum A fuerit strictus. Et quoniam in principio semper longius est perpendicularum aquae DL, à D, usque ad aqua subiecta supremam superficem, quam post principium; ideo semper minus ac minus altè exsilit aqua ex A. Praeterea etiam ut inferius receptaculum FL sit capacius quam superius GC. Defectio perpendiculari aqua cadentis, defectio saepe lacerna Heronis c. 72. supra nominato constructio; saltem prout interpretes Heronis ipsam explicant; ut dixi Protheor. 2. §. 5.

Quod dixi hic de perpendiculari aqua cadentis, & ascendentis, diligenter notandum est in omnibus similibus Machinis: quod tamen paucis fuit observatum. Vide Protheor. 2. §. 4. Quod attinet ad fistulam FG, nil refert, quam sit longa, aut larga, in hac, & similibus Machinis. Hic tamen infra operculum concavum apud G definere debet, ne si brevior fiat, parum aqua capiat vas GC, ejiciende per CA fistulam.

ANNOTATIO III.

Fonticulus similis fonti Heronis.

Vide Icon. v. Fig. 11. Simile artificium simplicius exhiberi potest hac ratione. Fidet vas in starcampana ABCD, habens fundum CD, & in fundo parvum foramen E. Huic vase imponatur, & optimè adglutinetur aliud vas Fonticulus cylindricum ABFG, superioris habens operculum, & in operculo foramen similis Heronis infundibulo N. Intra cylindricum hoc vas siant duo tubuli. Prioris fontis mus sit IK, qui penetrat paululum campana dorsum AB apud I, & superioris apud K distet paululum ab operculo vase cylindrici. Alter sit LM, qui transcat operculum, & modice supra ipsum excedat, desinante in osculum strictissimum apud M: inferius autem apud L distet parum a dorso campanae. His factis reple vasculum FGAB, aqua, & diligenter obtura: deinde impone campanam vase alicuius quam plena; & ingrediens aqua per foramen E pellet aerem per tubulum IK; aer vero premet aquam vasculi FGAB, & per tubulum LM expellit in altum vi expulsiva ob corporum inpenetrabilitatem, nullo etiam praesente perpendiculari aqua cadentis, ut in priori Machina.

AN-

ANNOTATIO IV.

Potest vas superius G C, prioris figura repleari sine foramine K. & Fons H-
inferius F H, depleri sine epistomio H, talipallo. Tubulus D E ronis quo-
producatur, ut dixi, usque ad L, ita tamen, ut fundum vase non at-
tingat, sed tantum ab ipso distet, quantum aqua effluxui sufficit. De-
inde per os D, fistula D L, impletatur vas F H. Replebitur autem,
quoniam quantum aqua per fistulam D L ingredietur, tantum aeris
egreditur per fistulam F G in vas G C, indeque erumpet per fistulam
C A. Impleto vase F H, inverte totam Machinam, & aqua vase
predicti insinuabit se per fistulam F G, in vas G C. Insinuabit au-
tem se in dictum vas quoniam aer per fistulam C A elabetur ut antea.
Vas etiam F H evacuabitur, quia effluente per fistulam F G aqua, sub-
stitutur per fistulam D L aer. Impleto jam vase G C, & evacuato
vase F H, restituatur Machina in situm suum primitum, & labrum
B D repleatur aqua; que per fistulam D L se in sinuans intra vas
F H, inde expellet aerem per fistulam F G, aer vero premet aquam va-
se G C, & violenter per fistulam C A expellet, atque in alium proji-
cet, tanto maiori vi, quanto vehementior erit compressio.

MACHINA II.

Clepsydra Heroniana.

Clepsydram Heronianam appellamus sequentem Machinam
quoniam ad clepsydræ formam, & fontis Heronis iam de-
scripti articulum, est effigie: nihilque aliud est, quam dupli-
catus Heronis fons, ut ex fabrica patebit. Describit ipsam P.
Kircherus lib. 3. Artis Magnæ. part. 2. cap. 3. Experim. 1. & ex ipso
clarissimus Vir. Georgius Philippus Harstorffrus Patrius No-
rembergensis. in suis Delicijs Philosophicis & Mathematicis,
tom. 2. part. 8. quæst. 3. Est autem nihil aliud, ut dixi, quam
duo fontes Heronis haec tenus descripti, fundis suis inter se coa-
gimentati, ut patebit. Sic autem construitur.

Fiant duo vase ex quavis materia aquæ resistente;

B b 2

&

Vide Ico- & s^r, cā formā, quā fieri solent vitrea vascula arenarium hor-
nisi v. logiorum; quæ diaphragmate seu intersepto yz dirimantur,
Eig. III. non secus ac in dictis fit arenalibus. Habeat autem vtrumque
vas fundum c^A, p^M paulò cavum forinsecus, ut profilientem

Clepsydra Heroniana. aquam velut in pelvi excipere possit; & in utroque relinquatur
foramen parvum a & m. Vtrumque vas instrues suis siphoni-
bus seu canalibus hoc pacto. Canalem c^F, in loco c su-
premæ partis vasis vx ferruminatum, per diaphragma yz
usque in fundum e diduces, ita tamen, ut fundum non attingat.
Deinde alium canalem n^G, per idem diaphragmā yz in c ul-
que duces, qui similiter fundum c^A non tangat, & claviculā
a per diaphragma adactā claudi possit, atque aperiri. Terti-
um denique canalem ex d, per operculum seu fundum c^A,
cui in loco transitus ad ferruminetur, diduces, qui intrā in d dia-
phragma non attingat, suprà verò in osculum minutissimum de-
sinat; & habebis primam partem clepsydræ paratam. Porro
alteram partem Machinæ, vas videlicet s^r, ijsdem omnino
siphonibus (quisunt p^X, h^T, g^N) quibus vas vx instruxi-
sti, eodem ordine, numero, situ adornabis, ut in figura appa-
ret; quotum h^T claviculam e habeat per diaphragma ada-
ctam.

Constructam hac ratione clepsydram replebis aquâ, ali-
vè liquore, tali pacto. Concavo fundo c^A infunde aquam;
quæ per canalem c^F defluet in vas inferius s^r, donēc re-
plete sit totum, effluatque per canalem n^M. Quo facto
verte clepsydram, ita ut vas s^r aquâ plenum obtineat supe-
riorem locum, defluatque aqua in vas vx per canalem n^G,
apertâ claviculâ b diaphragmati insertâ.

Vase itaque vx aquâ repleto, obtura diligenter foramen
p, & osculum m, canarium x p, & n m, & clauso tubo h^T
claviculâ e, vette iterum clepsydram, vt vas vx obtineat
superiorem locum, & apertâ claviculâ b affunde aquam pel-
vi c^A; insinuabit illa se se per canalem c^F in vas s^r, aë-
remque ibi detentum fugabit per canalem n^G apertum, in-

vas v x: Verum propulsus aer aquam in vase v x detentam tandem ex Naturae necessitate, ne corporum detur penetratio, per canalem d in altum propellet; quae in labrum sive pelvim c a recidens, in inferius vas s t per canalem c f revertetur. Durabit autem saltus aquae, quamdiu vas v x aquam conti- nuerit. Quare si tantum aquae a principio infuderis, quantum horarij spatij fluxui sufficere experientia deprehenderis; aquae evibratio horam quoque durabit. Cessante fluxu aquae vasis v x, atque liquore per canalem c f in vas s t recepto, clau- de os c, & oculum canalis d, clavicularaque b canalis N G. verte clepsydram, ita ut vas s t superiore partem occupet, apertaque claviculara e, infunde pelvi seu labro p m aquam: & ea, ut prius, per canalem p x in vas v x vacuum recepta, aerem ibi detentum per canalem z k in vas s t fugabit; aer cum aqua in vase contenta incompossibilis, liquorem per siphonem N M expellet; qui recidens in labrum p m, per cana- lem p x denuo in pristinum vas v x relabetur. Fluxu itaque peracto, si clavis foraminibus, ut prius egeris, inverta clepsy- dra horam incipiet saliendo metiri; durabitque haec vicissitu- do perpetuo, si perpetuo clepsydra post aquae effluxum vertatur.

A N N O T A T I O.

Si dictas conditiones servaveris omnes, infallibiliter effectus seque- tur: si vel unam omiseris, frustra cum sperabis. Principium por- tratus Machina idem est ac praecedentis, vis scilicet compressiva ae- ri & aque. Plura huc spectantia invenies in Protheorijs. Circa ca- nalem longitudinem, & inter se proportionem, servanda sunt qua- decimus Machina praeced. Annot. II. & in Protheoria z. §. 4. & 5. Po- ges haec Machina mensurum delicijs adhiberi inter convarandum.

M A C H I N A III.

Fons Heronis in Vasis mediatis: item scyphus.
diversos ejiciens liquores.

Heronis fons, quem supra Machinam primam descripsimus, duobus constat vasis sibi mutuo immediatis. Idem melio- rific-

ri successu construi potest in vasis mediatis, & à se invicem per interieratas columnulas discriminatis, tali paēto.

Vide Ico-nismi v. i. Fiant excupro, stanho, argento, aliavè materia solida, duo vasa affabré elaborata FAH, & GLK, vnâ, duabus, pluribus- Fig. iv. vè columnulis innixa, & inter se distincta; sitque inferius paulò majus & altius quām superius. Operculum A o vasis FAH, Fons Hero. sit aliquantulūm concavum in parte exteriore instar conchulae, aut pelvis. Ex vase FAH, per operculum & fundum deducatur canalis A E utrimque apertus, qui operculum inferioris vasis penetrans pētingat ferè usque ad fundum ejusdem, tantumque ab eo distet, ut aqua commodè effluere possit. Ex vase GLK, per ejus operculum deducatur alias canalis D C, per fundum vasis FAH, qui desinat paulò infra ejus operculum apud c, nec ipsum attingat. Præstat autem vt hic canalis sit paulò laxior atque capacior quām prior A E, quoniam vasa posuimus inæqualia: quod si æqualia fuerint vasa, vt in I. Ma-china; vterque canalis poterit esse æqualis capacitatis. In me-dio vasis superioris fiat canaliculus B M, qui incipiat paulò su-pra fundum FH, & transeat per operculum A o, habeatque orificium minutissimum M.

His factis, per os A imple vas K G aquâ, non tamen penitus, sed quantæ circiter capax est vas superiorius FAH. De-inde invertat Machinam, vt aqua vasis G K per os D defluat in vas FAH. Tandem verte iterum Machinam, & operculo concavo A o infunde scyphum aquæ; quæ per A influens, & per E effluens in vas G K, premetaërem ibi detentum, cum-que per canalem D C expellat in vas FAH, ibique pressam aquam ejicit per fistulam B M. Itaque principium motivum, hujus Machinæ idem est cum præcedentibus in I. & II. Machi-na. Potest vas FAH impleri etiam per foramen o in pelui A o factum; quod deinde diligenter obturari debet.

ANNOTATIO I.

M^Eliorem successum habet hac Machina, quām superior, quia pro-pter tubum A II longiore, & aqua lapsum velociorem, vehe-mentius

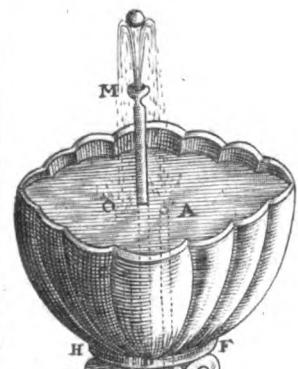


Fig. IV.

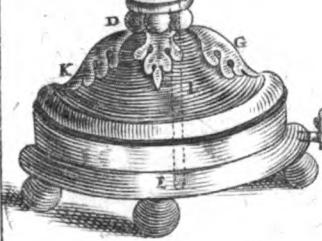


Fig. V.

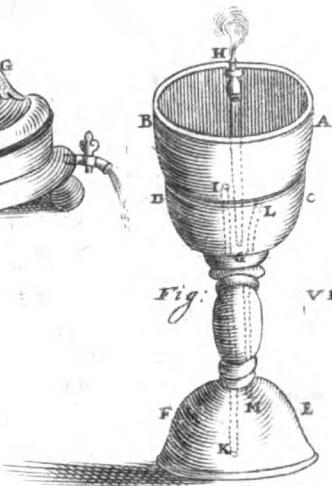


Fig. VI.

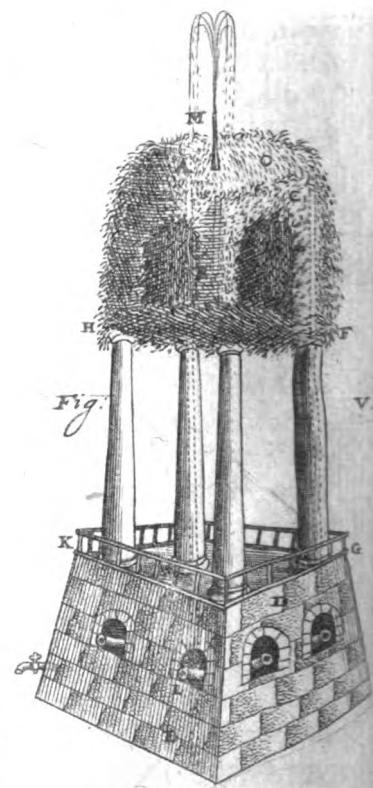
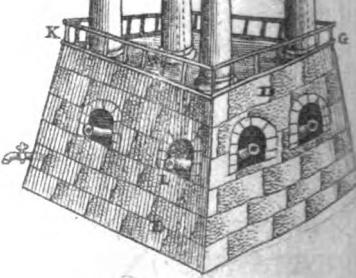
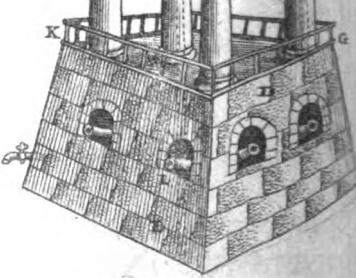


Fig. V.



mentius premitur aer vasis inferioris, & consequenter aqua vasis superioris; unde altius saliet ex fistula BM: nam eò altius aqua ascendit vi aëris prementis, quò profundius descenderit illa, qua premit; intellige supra aqua planum. Hinc patet, altius ferri aquam initio, quam in medio, aut in fine temporis quo durat saltus aqua per fistulam BM; quia aqua qua premit initio, profundius descendit, nempe ab A in E: qua autem premit circa finem, descendit solum usque in C, aut minus, iti notavimus etiam Machina I. Annot. II.

ANNOTATIO II.

Vide Ico-

Fons hactenus constructus, non nisi in loco humili delapsam ab aliis nismiv. & modico vase lympham exilire patitur in altum. Quod Fig. v. extrudeat tibi, ut in summo domus solariorum, aut conclavis eam, quam id amplio vase conclusam habes, aquam spectes salientem, efficies id Fons Hero- hoc modo. Vas in fontis aut montis formam elaboratum, colloca in nis in loco hinc aliquo superioris solarij, aut conclavis, ubi pavimentum aut per- alto. fons est, aut facile perforari potest; sitque vas FAH, habens cra- zonem AO recipie pda aqua accommodatum. Huic vase infere tu- ejaculatorium BM, propè ad imum usque fundum pertingen- tibus habentemque ad M orificium angustum. Deinde alium cana- CD propè à supremo vase operculo intrinsecus demitte per va- endum, & per conclavis pavimentum, usque in inferiorem sub- locum; ubi inseretur supremo operculo alterius cuiuspiam aquæ facis vasis GK. Tandem alium canalem AE deduc ex inferiori vase per pavimentum, fundumque superioris vasis, usque ad exti- mā Crateris superficiem. His ita ritè constructis, per foramen ali- quod in craterē factū imple superius vas FAH; & obturato bene foramine infunde aquam in craterem AO; quia ut antè per canalem AE delapsa in vas inferiori, expellet aërem per canalem DC; qui re- ceptus in vas superius, nec exitum inveniens, coget aquam profilire in altum per canalem BM; que cum recidat in craterem, defluet in imum vas, durabitque fontis ejaculatio, quam diu durabit aqua vasis superioris. Fontem hic diversi ex nostra directione construi cu- ratur.

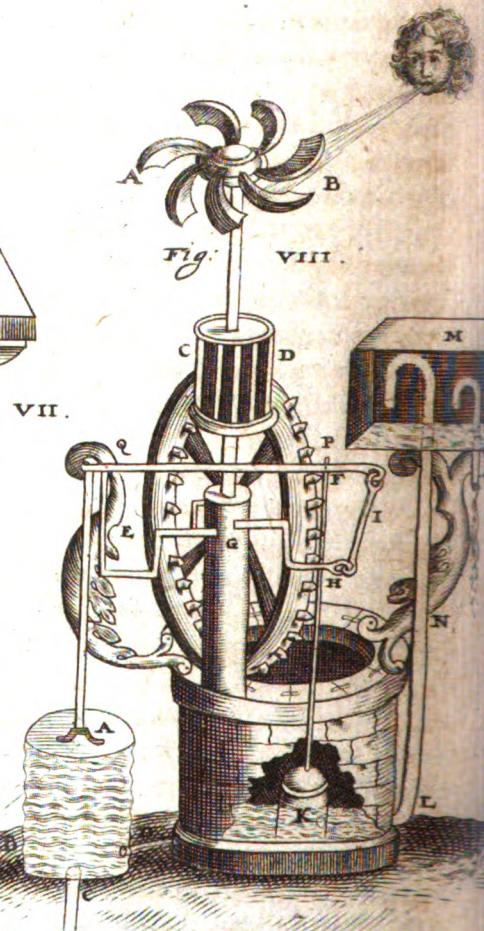
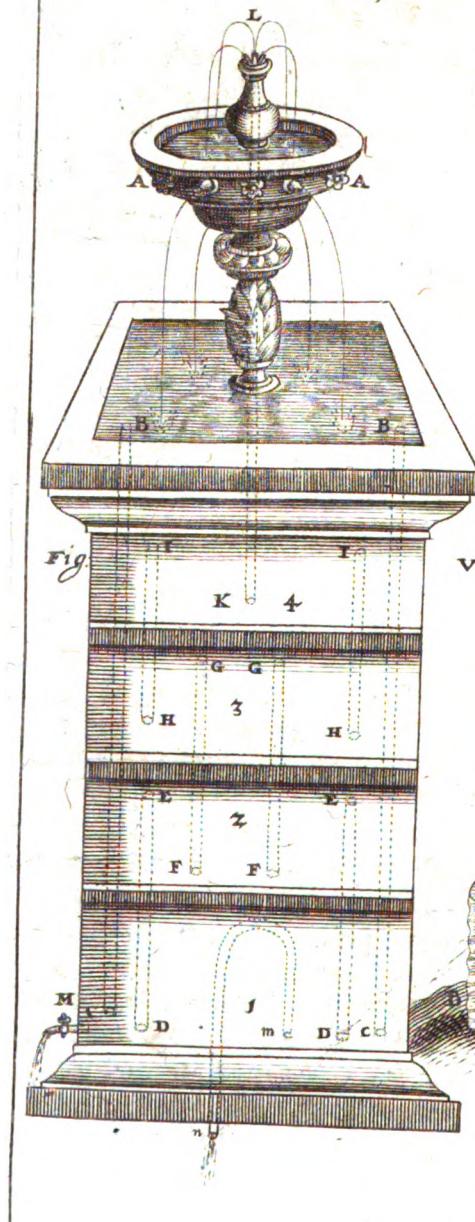
ANNO-

ANNOTATIO III.

Scyphus diversos ejiciens liquores.

Vide Ico-nismi VI. **E**X structura trium precedentium Machinarum colligitur, quaratio-nismi VI. ne construis possit Machinula quadam portatilis, qua primò aërem, Fig. VI. deinde duos diversos liquores successivè ejaculetur. Fiant ergo tria vascula seu receptacula, AB, CD, EF, ita disposita, ut scyphum re-präsentent, prout in apposita figura appetat. Vasculum AB sit supe-rius apertum instar scyphi, reliqua duo sint undique clausa. A fundo Scyphus He-ronianus. vasculi AB, usque ad fundum vasculi EF, derivetur tubulus IK, utrinque apertus, qui vasculi EF fundum non attingat, & supra fundum vasculi AB paululum emineat. Tubulus LM, utrinque similiter apertus, incipiat paulò infra fundum vasculi AB, & desi-nat paulò post ingressum intra vasculum EF. Tubulus denique GH, utrinque etiam apertus, incipiat paululum supra fundum vasculi CD, & superius ubi H, definat in osculum strictissimum. His ita dis-positionis, impletatur vasculum AB quovis liquore; v. g. aquâ; qua-per tubulum IK paulatim delabetur intra vasculum EF, indeque expellat aërem per tubulum ML intra vasculum CD; indeque erumpet per tubulum GH cum sibilo. Postquam tota aqua vasculi AB descenderit intra vasculum EF, inverse totam Machinulam; & aqua vasculi EF defluet per tubulum ML, intra vasculum CD. Quo factō, iterum inverte Machinulam, & reple vasculum AB alio li-quore, v. g. vino; quod per tubulum IK delabetur intra vasculum EF, indeque expellat aërem per tubulum ML intra vasculum CD, ubi aër premet aquam inclusam, & per tubulum GH ejicit. Hoc etiam factō, iterum inverte Machinulam; & vinum vasculi EF de-fluet intra vasculum CD. Quod ubi factum fuerit, restitue Machi-nulam in situm suum naturalem, & imple vasculum AB alio liquore, v. g. lacte; quod delapsum per tubulum IK expellat aërem è vasculo EF, & vinum è vasculo CD, ut antea dictum fuit. Semilia eve-nient, quoties alio liquore repleveris vascula modo dicto. Hanc scyphum nonnemo hic nuper construxit ex nostra instructione, cum applausu.

MA-



MACHINA IV.

Fons Novus Polysiphonius.

Quos hactenus dedimus Fontes, non nisi ex quo tempore subministrare possunt aquas; ni forte amplissimā adhibeantur vasa: quem nunc proferimus, longissimo tempore ab initio acceptū vas non admodum ampli reddet liquorem, ob fistularum seu siphonum artificiosam multiplicationem: qua de causa & polysiphonium appellare placuit fontem, Proponam nudum ac rude artificium, ingeniosus Lector ornatum addet, & si quid deerit, supplebit.

Fiat itaque vas politum, in præsentem, aut similem me- Vide Ico- liorem figuram elaboratum, distinctum per diaphragmata in nismi VII. quotquot volueris receptacula 1, 2, 3, 4, habens binos in sum- Fig. VII. mitate crateres AA, BB. A concava superficie crateris BB dedu- *Fons Poly-* cantur per omnia vas diaphragmata usque ad infimum recepta- *siphonius.*
culum, bini siphones BC, utrumque aperti. Reliqui siphones DE, FG, HI, KL, disponantur prout figura monstrat; eritque *Fons polysyrinx* constructus.

Vtus hic est. Implet crateres aquâ; quæ descendet per fistulas BC inimum receptaculum, ibique detentum aërem expellit per fistulam DE in secundum receptaculum; mox vero, ubi orificio D opertum fuerit aquâ, premetur residuus aëris a subsequentे crateris aqua, pressisque vrgebit aquam per eandem fistulam DE in secundum receptaculum; ubi primò aëris, deinde aqua pressa ascendet per fistulam FG in tertium receptaculum; ex hoc tam aëris, quam aqua per fistulam HI in quartum; & ex hoc tandem aqua per fistulam KL ascendet sommo impetu, relabeturque in crateres, & ex crateribus per fistulas BC in primum seu infimum receptaculum, indeque ascendet in secundum, tertium, & quartum, cyclicâ, & ad longum tempus continuatâ itatione. Haud absimilem huic fontem vidi hinc apud Medicum quandam eximium Hydrotechnitem, qui jucundissimum præstabat effectum.

Cc

ANNO.

ANNOTATIO I.

Dico cyclicā, & ad longum tempus continuatā itatione: non enim perpetua erit, ut aliquis persuadere sibi posset; quia cū plus aqua descendere debeat per siphones BC, quam ascendere possit per siphonem DE in secundum receptaculum, implebitur vel penitus infimum receptaculum, vel constipatus aer prohibebit ulteriore descensum aqua. Si dictum infimum receptaculum evacuerit per epistomium M, recurvet eadem difficultas in secundo, ac deinde in tertio, & quanto receptaculo; que propriea per propria epistomia evanesci subinde debent.

ANNOTATIO II.

VAIS pars infima seu prima capacior & altior esse debet quam secunda, & hac capacior & altior quam tertia, reliquaque inferiores superioribus, quoniam citius atque diutius aqua fluxum sustinere debent inferiores quam superiores partes seu receptacula. Item longiores debent esse canales BC, quam tubulus KL; qui tubulus KL, quo brevior erit, eo altius exsulet aqua: quare omitti posse crater AA, non enim necessitatē, sed ornatiui servit. Potest præterea receptaculum 4. dirimi ac separari à receptaculo 3. columnis interpositis, prout factum vides in præcedenti Machina, ubi superius vas separatum est ab inferiori: sic enim fiet ut perpendiculum aqua cedentis per tubos BC, multo sit longius, quam perpendiculum aqua ascendentis per tubulum KL. Notandum etiam hoc est, saltum aquæ ex tubulo KL, non durare diutius quam lapsum aquæ per tubulos BC in infimum vas; quare hoc vas oppido capax esse debet; vel evanesci debet interim per diabetem, aut per siphonem recurvum MN. Posunt præterea singula receptacula habere sua foramina per qua impletantur, & epistomia, per qua depletantur, ut sic citius fontis salus exhibetur, & diutius perseveret. Fontis principium est vis compressiva, seu expulsiva, idem nimurum quod præcedentium proxime.

MA-

MACHINA V.

Fons perennis, alto in loco aquam è puteo profundu subministrans.

NOTISSIMUM est artificium, quo è puteis aut cisternis aqua in altum educitur antlia manibus agitatā. Sed puteus tunc solum tamdiu subministrat aquam, quamdiu manu concitatur antlia. Hic damus Machinam, quā antiarum ope educatur è puteo aqua in locum altum perenniter, ita ut fontem perpetuò fluentem efformet. Machinam describit aliā occasione P. Kircherus lib. 2. Artis Magnet. part. 4. cap. 1. Prælusione 2. Probl. 5. & iterum lib. 3. part. 2. cap. 3. Experim. 2. Si quid obscurius fuerit, intelligetur melius ex Machina sequenti.

Fiat ventilabrum A B extra tectum eminens, ut flante vento circumagi possit; vel etiam intra tectum in conclavi quodam, modo in horologis aut verubus visitato, ut rotarum artificio possit gyrari. Hasta autem ventilabri tympano dente d C instructa, vertat rotam dentatam E H F; manubrium verò tortum G H alligatum sit ferreæ cuidam virgæ Q F, mediante ferro i; huic verò ferreæ virgæ in p, annexatur hasta P F H, cui embolus seu cylindrulus alligatus in k disponatur intra modiolum inversum, in fundo habentem platismatum; hoc est, antlia (de qua sequenti Machina) præparetur in ipso puteo, aquis per siphonem L N M in vas m o fundendis apta; eritque instrumentum præparatum. Flante igitur vento; aut *Fons è puteis circumactis, ventilabrum A B circumgyratum, tympano suo dentato, rotam alteram E H F dentatam, cui innicitur, circumaget; bac circumacta, manubrium tortum G H i, ferream virgulam F Q, cui alligatum est per i, nunc deprimet, nunc attollet; ferrea verò virgula depressione & elevatione sua pistillum seu trusillum P F H k sibi alligatum similiter nunc deprimet, nunc attollet; fietque ut embolus k elevatus aquam in antliam attrahat, depressus verò attractam per assarium &* siphonem.

siphonem L N M denuò violenter in vas M O expellat, idque perpetuò, quāndiu nimirum ventus flat, aut rotarum artificium movetur. Si igitur è latere vasis M O prominat canalis in concham subjectam, subministrabit is perpetuò aquam fontis instar. Quòd si nolis effluere aquam è vase M O, sed velis eam astringere domesticis vīsibus; ordina siphonem IX, per quem superflua aqua exonerare se possit. Fit autem motus aquæ per hanc Machinam vi compressiva seu dispulsiva, vt melius patebit ex sequenti Machina; vbi etiam dicetur, quid sit assarium, seu platismatium, seu vt nostrates appellant, ventile.

ANNOTATIO I.

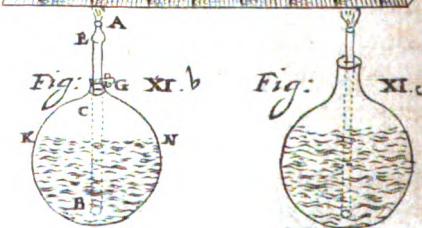
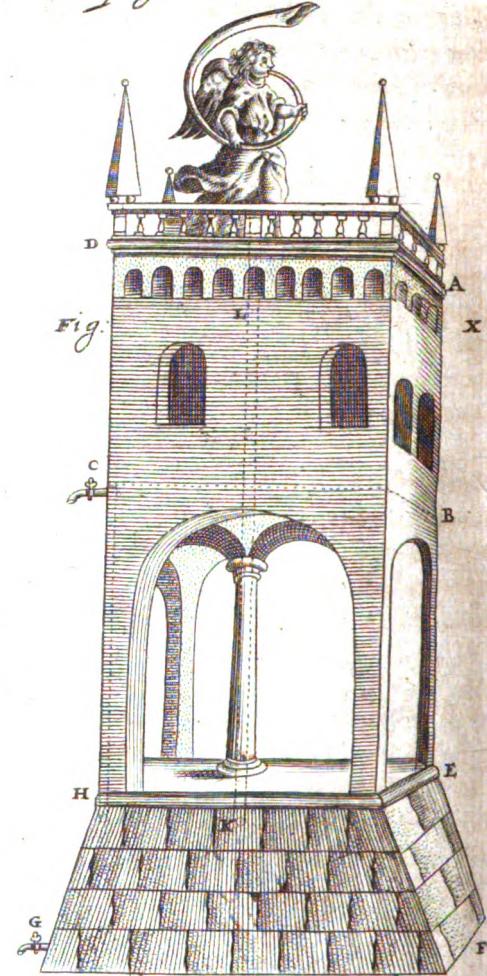
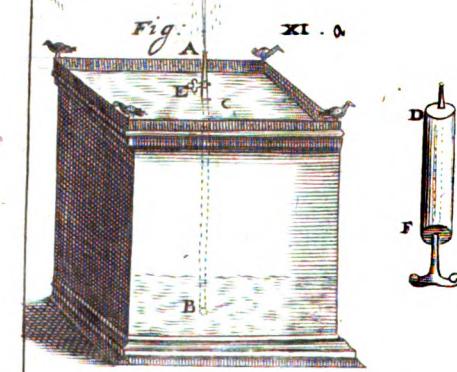
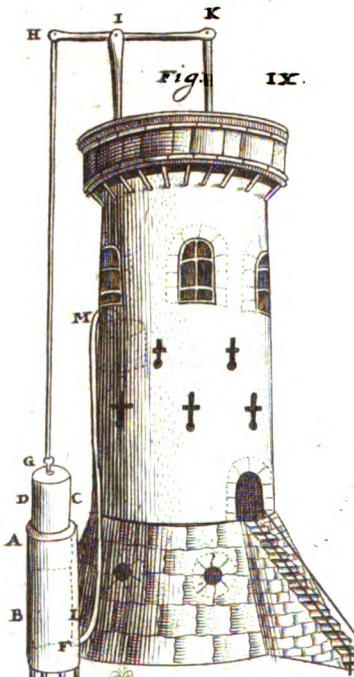
Potest aqua ex puteo, aut lacu elevari in vas M O etiam per folles-tali ratione. Supra putcum, aut lacum, aut fluvium etiam, fiat folis A B, è cuius fundo ducatur siphon seu canalis C in ipsam usque putealem, aut fluvialem aquam; supra os verò canalis C intra follem sit platismatium seu assarium, quod intus aperiri atque claudi possit. E latere follis educatur siphon D L N M, usque in ipsum vas M O; qui quidem siphon habeat suum platismatium in D, quod versus follem intra siphonem aperiri claudique possit. Tandem hasta X Q alligetur follis in A. & ferrea regule Q F in Q. His factis, aperietur & claudetur follis volutata rotâ cum manubrio suo carvo; & apertus quidem attrahet aquam per canalem C, clausus verò expellit ipsam in vas per canalem D L N M; prius quidem, ratione varci; posteriorius, ratione compressionis.

ANNOTATIO II.

Rota E H F potest etiam verti à praterlabente fluvio, si apponantur alia rota, prout sit in molendinis, alijsque similibus Machinis.

ANNOTATIO III.

Si una antlia non sufficiat ad subministrandas vasi M O aquas è puteo, aut fluvio extractas, fieri possunt duas, quarum una dura-eleva-



elevatur, altera deprimatur. Modus industrio Artifici excoicandum relinquo, posterisque esse similia illi, quem infra in organo hydraulico adducam Classe 3. Machina 1. Pragmat. 4. & 5.

M A C H I N A VI.

Antlia, seu Cresibia Machina.

Quid sit antlia (quam Itali vocant Trombam, Germani & Galli Pompam,) & quomodo construatur, passim constat. Quia tamen non omnes forte eius cognitionem habent, aut nesciunt modum construendi, illum paucis docendum duxi; præsertim cum in sequentibus Machinis sèpè usus ipsius interveniat, & in præcedenti etiam requiratur, ut vidimus.

Intra aquam igitur, ubi præparanda est antlia, fiat ex ligno durissimo, aut ære, modiolus A B, bene intus lævigatus nisi. VIII. in cuius fundo sit foramen, & supra foramen sit assarium Fig. IX. seu platisnatum F (Itali vocant Animellam, aut Cartellam, alijs ventile) quod intra modiolum elevari ac deprimi, & consequenter foramen occludere & recludere possit. E latere modioli, ubi L, fiat aliud foramen, è quo educatur siphon seu canalis plumbeus (alteriusve materiæ) L M, usque ad locum, vbi effundenda est aqua: intra canalem verò ubi L, seu ante ipsum foramen laterale modioli fiat aliud assarium, quod extra modiolum aperiri possit & claudi. Fiat deinde similiter ex ligno, aut ære, embolus seu cylindrulus C D, qui sit optimè lævigatus, & exactissimè repletus modiolum, ita tamen ut facile intra ipsum elevari ac deprimi possit. Embolo alligetur hasta G H, ut sic hasta cum embolo referat pistillum seu trusillum. Hastæ accommodetur manubrium H I K, mobile circa vertebram aut clavum I, & erit præparata antlia. Si enim apud K deprimatur, & apud H elevetur manubrium, & extrahatur ex modiolo embolus, elevabitur assarium F, & per foramen irrumpet aqua, nè vacuum detur intra modiolum. Si deprimatur apud H, & elevetur apud K manubrium, & embolus intrudatur intra modiolum, comprimetur aqua antea intus recepta;

C c. 3

& ex

& ex una parte claudetur assarium F, ex altera verò parte aperiatur assarium L, & magna violentia trudetur aqua intra canalem LM; recepta verò aqua, dum refluxere nitetur, claudetur assarium L, donec repetita emboli agitatione aperiatur iterum, iterumque intrudatur aqua intra canalem, effluatque tandem ex M. Effluxus verò durabit tamdiu, quam diu agitabitur aqua. Vide Vitruvium lib. 10. cap. 12. & ibidem Danielem Barbarum, aliosque Commentatores, & Machinarum Scriptores, qui varijs alijs modis, facilitioribus & simplicioribus, eandem Machinam describunt, & construunt; Nobisè ratione, quæ ad præced. Mach. requiritur, ante oculos illam posuisse, sufficiat. Vi de præterea quæ scribimus infra Classem 2. Machina VIII.

ANNOTATIO I.

Motus porro aquæ per hanc Machinam fit vi dissipativa per aqua compressionem; attractio verò aquæ intra modiolum fit vi attractiva ob vacui metum. Infra modiolum fieri potest cibrum ferreum, & immundities aquarum ingrediatur per foramen, & Machinam reddat inutilem.

ANNOTATIO II.

Assarium seu Platiformatum aliqui vocant corium, quia aptatur eocferre modo, quo corium intra folles, quod aperit & claudit foramen ad sen Animel ventum recipiendum & retinendum. Fieri potest varijs modis prout Artia, seu ventile.

Assarium seu Platiformatum aliqui vocant corium, quia aptatur eocferre modo, quo corium intra folles, quod aperit & claudit foramen ad variis modis placuerit. Universali ter tamen supra foramen, per quod aqua transire debet, ut est in figura F, & L, affigi debet lamina quæ elevari ac deprimi ex una parte possit, manente altera affixa. Aliqui assarium vocant ventile.

ANNOTATIO III.

Antlia intra cannas arundineas aquam tollens. **M**agnairest vis huic Machine ad educandas in altum aquas. Vidi ego hic Romæ antliam, cuius canalis erant canna arundinea sibi mutuo innexa ad longitudinem 40. palmorum, & incredibili facilitate aqua ex loco inferiori ad domus tectum educebantur. Potest porro antlia fieri alijs modis, ut dixi, prout de facto varijs Artifices varie ipsam aptant; substantia tamen semper manet eadem. Solet

Solet etiam duplicari, triplicari, aut quadruplicari antlia; ut maiorem aqua copiam suppeditare possit. Mersennus ait, hoc Organum vix 40. hexapedarum altitudinem superare posse, si solam impulsione adhibeamus, licet aqua cylindrus, cuius altitudo 40. hexapedarum, & basis pollex, non superet pondus librarum 7. cum dimidia. Potest etiam hoc instrumento attolli aqua sola attractione; sed tunc ex Hydrogeorum observationibus, Galilao & Gassendo testibus, aqua non ascendit ultra 18. brachia, seu 32. pedes circiter. Cur vero in arundineis canalibus aqua multò altius assurgat, quam in plumbeis, huius Phænomeni hanc rationem damus, quod internodia arundinum, qua angustioribus foraminibus constant, aquam, ne nimium premet, quodammodo sustineat, ac proinde facile à subsequenti inferius aqua moles leviuscula superposita in internodis aqua superari possit; quod in plumbeis, similibusque canalibus non contingit, in quibus moles à supremo usque ad insimum equaliter semper premit.

Hactenus descripsimus antliam hydraulicam seu aquaticam pro aquis attrahendis; infra in Appendice Operis damus etiam antliam pneumaticam seu spiritalem ad extrahendum aerem. Alia antliarum genera dabimus in Magia Mechanica.

M A C H I N A VII.

Speculator Cornu inflans.

Fac speculum, eamque divide in duas partes, veluti duo vas, Vide Icon. Vndique clausa, A B C D, & E F G H; atque à vasis inferioris operculo E H, usque ad alterius fundum B C, derivat siphon Fig. X. nec H C, instructum epistomio versatili c. Fac præterea aliud siphonem K L, qui incipiat ab operculo vasis inferioris, & transeat per medium vasis superioris, perque corpus Speculatoris, pertingens usque ad os ipsius, ibidemque ad ferruminetur cornu, aut tubæ ori Speculatoris applicatae. Vasis superiorius repletatur aquâ, & benè claudatur; vas vero inferioris sit vacuum. Si jam aperias epistomium c, descendet aqua vasis superioris in vas inferioris ibique premens aerem expellit ipsum per siphone K L, & cornu, tubamq; in sonum animabit.

ANNO-

ANNOTATIO.

Potest etiam loco speculatoris apponi Avicula, prout in simili machina fecit P. Kircherus in suo Museo. Vis motiva Machine est compressio aeris. Ut porro artificium succedat in Machina majori, requiriatur major lapsus aqua ad ventum excitandum, prout dicetur in Machina 7. Capitis sequentis, & infra Classe 3. ubi agemus de Cameris Aeolijs.

MACHINA VIII.

*Fonticulus compressione aquam spargens in altum:
Baculus item viatorius Aquivomus, & Catellus
mingens.*

Vide Ico-
nis. VIII.
Fig. XI.a.

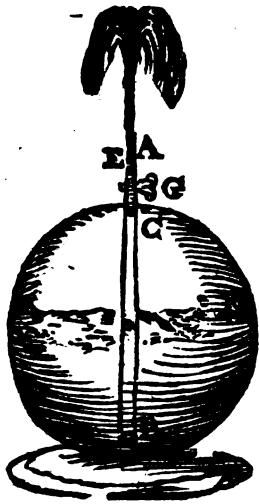
*Fons com-
pressione
spargens
aquam.*

In vase aliquo cupreō, aut stanneō, alteriusvè materiae solidæ, fiat canalis A B, qui fundum non attingat, (aut si attingit, habeat ab utroque latere prope fundum duo foramina, per quæ aer & aqua ingredi atque egredi queant) & per operculum vas transiens desinat in osculum A strictissimum, habeatque epistomium B. In eiusdem vasis operculo fiat foramen c, quod interius habeat platismatum ex orio, aut lamina aliqua, illi simile, quod intra folles fit. His factis impletatur ope Syringæ vas aquâ primùm usque ad medietatem círciter per foramen c, deinde vento seu æte, eadem Syringâ violenter intermisso. Si jam aperiatur epistomium B, exsiliat vi maxima per capalem BA aqua. Animatur Machina vi compressivâ; aer enim compressus, & aquæ violenter incumbens, expellit ipsam, quod aliossum non potest, per fistulam BA.

ANNOTATIO I.

Aliter eundem fonticulum costruere.

Vide Fig. XI.b. co-
nis. VIII. que trahit tubo ABC, cuius osculum A sit minutissimum, osculum vero



KN. Quo facto, eadem syringa immitte violenter tantum aëris, quantum absque ruptionis periculo poteris, versando atque claudendo per singulas immissiones clavicularum G. Si jam apposito rursum tubulo A E, versa clavicula G, aperueris tubum E B, fieri ut aëris K C N vehementer compressus atque condensatus sumptu vi aquam per tubum B A ejaculesur in altum. Potest autem aqua saltus sibi, clavicula convolutione, quoties libuerit. Potest hac Machinula adhiberi in convivijs, levandis manibus, & oculus recreandis conviviarum. Extat apud Scruventerum in Deliciis suis, & passim apud alios. Si manibus lavandis inservire debet; potest pars A B ita aptari, ut ad latus inclinari ad libitum queat: aut certe ad latera ipsius fieri deberent parva & cibra foramina. Epistomium quoque G ritè muniatur, lino circumposito, si opus fuerit, ne aëri aut aqua exitum per latera prebeat. Dum Syringa intruditur aqua intra Machinam, magno impetu, & magna celeritate intrudatur; sic enim fortius comprimitur aëris intra Machinam, & minus aqua resilit per Syringam. Proderit etiam, si glans embla syringe congregatur lino & corio virulento, ut melius syringe interior cavitatem impleat, & aquam resistire non permittat. Hunc fonticulum apud me habeo.

D 8

ANNO.

ANNOTATIO II.

Baculum viatorium Aquivomum fabricari.

Vide Icon. IX. Fig. XII. *Baculum aquivomum.* **P**recedens Machina innumeris Machinis, seu ludicris, seu serujs fabricandis viam aperit, ut ifusè deducit Lipsiorius par. 3. Specim. Philos. Cartes: cap. 3. quas inter est ea que sequitur. Fiat tubus unicus AB longitudine quatuor circiter pedum, cum clavicula seu epistomio C, & operculo DE, habente in capite osculum strictissimum. Hic tubus imponatur alteri tubo anco FG laxiori, ita ut nec fundum, nec latera contingat; aut si contingit fundum, habeat tubus AB prope B utrumque duo aut plura foramina, prope F vero ita adglutinetur tubo FG, ut nec aqua, nec aeri transitus inter utrumque pateat. Xterque tubus imponatur baculo viatorio HI intus cavo, qui operculo exempli HK claudi atque operiri pro libitu possit. His factis, habebis baculum viatorium Aquivomum preparatum: quem ita onerabis aqua. Exime e cavo baculo totum tuborum systema, & sublato operculo DE, apertaque clavicula C, immisit per osculum A magna impetu aquam operfyringa DF superius descripta, in Iconismo VIII. inter Figuras XI. & post singulas immissiones clade diligententer clavicularum C. Aqua immissa comprimet aerem intra tubum AB contentum, eumque fugabit per osculum aut foramina B intra tubum FG, ibidemque secuta rediget in intollerabiles angustias, cum nullum effugiendi locum habeat. Oneratis hac ratione tubis, clade diligentissime epistomium C, & reponete operculum DE supra osculum A ita, ut nulla violentia avelli possit (quem in finem elaborari debet convexa tubi operculum ingredientis pars in helicem masculinam, concava vero operuli superficies in helicem femininam) totamque Machinam absconde intra cavum baculum, imposito operculo HK. Si jam Amicis spectaculum exhibere desideras, inter decambulandum refige occulte operculum HK, & directo versus vultum alicuius baculo aperi clavicularum C; statimque summa vi erumpet aqua ex osculo operculi DE, quam sistere poteris pro libitu, iterumque emittere, aperte & clausa clavicularum predictarum C, quiesces & quando in volueris; donec tota aqua eruperit. Nota hic, operculum HK posse esse planum, relicto solum foramine correspondente forami-



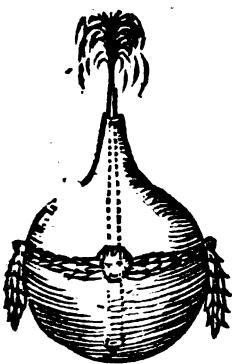
ramini operculi D E. Poterit præterea è latere baculi excavati relinqui foramen exiguum, respondens clavicule C, ut per ipsum immisso uncinulo aperiri possit & claudi dicta clavicula C.

ANNOTATIO III.

AD eundem modum construi jubet Lippstorpis fictitium Caseum, ac Casem a Pyrum, aliaque similia, ut mensis imposita atque occulte reserata, convivis jocum faciant. Annulum item, qui digito impositus, & ab mingens. quivomus. Catellus Amicis inspectus, spargat in eorum faciem odoriferam. Atque hac ratione constructum fuisse credo catellum quem alicubi vidi, qui è vertillo aquam odoriferam spargebat in faciem contra se stantium. Potest denique hac arte construi vas pro lavandis convivarum manibus.

MACHINA IX.

*Phiala vitrea, compressione aquam pro-
jiciens in altum.*



Similem effectum videbis, si phialam vitream construas, qualem figura monstrat, intra quam sit fistula itidem vitrea quæ fundum non contingat, & pertingat usque ad os phialæ, quod strictissimo collo sit instructum. Si enim collum ori inferas, & spiritu immisso ætem intra phialam comprimas; exiliet vi maxima aqua in phiala contenta. Habet hujusmodi phialas P. Kircherus in Museo suo.

Vide Fig.
xi. c. Ico-
nismi viii.

Phiala a-
mo in altū
projiciens.

ANNOTATIO.

Imò etiam si nullus fiat tubulus intra phialam, idem effectus habebitur, licet non ad longum tempus. Et hac arte Barbitonores spargunt aquas odoriferas in aliquibus locis. Vis motiva ex se patet.

MACHINA X.

Infundibulum pneumatico - hydraulicum, aquam in determinatam altitudinem attollens.

Diximus capite præcedente Machina 7. qua ratione in quamvis altitudinem attolli possit aqua vi Attraktivâ. Compre-

Dd 2

sione
Digitized by Google

sione simile quipiam effici potest sequenti artificio : quod etiam indicat Mersennus in *Hydraulicis* Proposit. 39. vbi tamen figura est mendoza, & si juxta ipsam fieret Machina, impossibile est, ut effectus sequeretur.

Sit infundibulum (seu concha) c, per quod ex fluvio, aut fonte aqua fluat in adjunctum vas d g, & per fistulam l i in subiectum receptorium a f: ex quo vase a f expulsus aer per tubulum f d, in vas d g, coget aquam vasis d g in vas h, per tubulum g h ascendere, inde per epistomium k de-promendam. Hac ratione aqua ex fluvio, aut fonte, aut vase, altius ascendere potest, quam sit ascendentis aquae origo;

Vide Ico-nismi ix.

Fig. xiii.

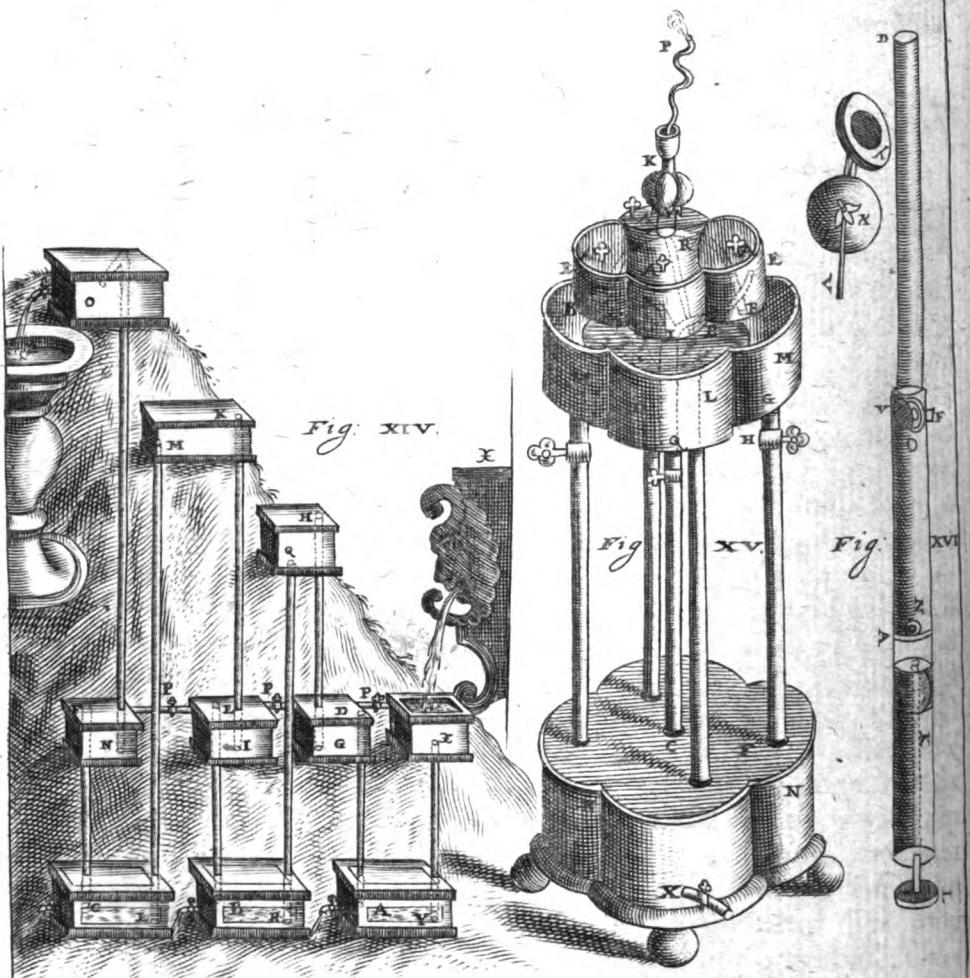
Infundibulum pneu-matico-hy-draulicum.

quandoquidem impleri nequit aqua vas a f, nisi inde expellatur aer per tubum f d, cum aliunde expelli non possit; cumque major sit aer quam ut canaliculo f d contineatur, expellit necessariò aquam d g in h. Si jam evacuetur vas a f per epistomium b, & vas h per epistomium k; instituit poterit eadem operatio toties, quoties libuerit. Cavendum tamen, ne vas h sit altius supra vas d g, quam vas a f infra d g. Cavendum præterea ne idem vas d g sit nimis elevatum supra vas a f, tunc enim tanta esset longitudi tubi f d, ut aer vasis a f non sufficeret ad aquam elevandam ex d g in h: nam aqua in vas a f descendente, aer ex eodem pulsus condensaretur intra tubum illum f d tam longum, & vim elevandi aquam vasis d g perderet.

ANNOTATIO.

Si intra vas a f fieret siphon inversus, cuius crus longius promineret extra fundum, crus verò minus fundum intus non contineret; aut si fieret diabetes spiritalis, cuius interior subus similiter prominenter extra fundum; & ex dicto siphone, aut diabetes effluenter longè plus aqua ex dicto vase, quam influenter per infundibulum c i; posset aqua saltus intra vas h perennari. Si vas h abesset, & osculum h coarctaretur, aut in alias formæ effingeretur; haberetur fons perpetuò duraturs. *Vide que diximus Protheoria 4. cap. 2.*

Præ-



*Proposit. 9. & suprà Machina 4. capit. L. Interrumperetur tam
qua saltus in utroque casu eo tempore, quo vas A F evanesceretur per
diabetem.*

M A C H I N A XI.

*Infundibulum alterum pneumatico - hydraulicum,
aquam in quamlibet altitudinem extollens.*

Præcedenti artificio aqua ex fonte c non nisi in determinata altitudinem elevari potest. Cæterum in quantam cunque altitudinem elevari posse videtur sequenti arte. Esto nismi x. ut antè aqua & infundibulum x, ejusque aqua elevanda vñ Fig. xiv. que ad vas o. Disponantur infra x vala vacua quotlibet, A, B, C; & alia in eodem plano Horizontali D, E, F, in quæ ex fonte x, per epistomium P derivari possit aqua: item aliud vas H, tantum distans supra vas D, quantum distat vas pneumaticum infra idem vas D; præterea aliud M, distans supra vas E cum tantum, quantum distat vas B infra vas H: tandem aliud vas o, distans tantum supra F, quantum distat e infra M: & sic deinceps si ulterius & altius procedere lubet. Hæc vala connecte inter se tubis æqualis capacitatis eo modo, quo figura docet, & imple vala D, E, F. Quibus peractis, si ex fonte x cadat aqua in vas A vacuum per tubum XY, expellat aërem per tubum AD, in vas D; qui aër ibidem premet aquam, eamque expellet per tubum GH, in vas H: inde verò cadet aqua per tubum QR intra vas B, expelletque aërem per tubum BE intra vas E, & premens aquam expellet ipsam per tubum IK intra vas M: inde iterum cadet per tubum ML intra vas C, & expellet aërem per tubum CF in vas F, indeque aquam per tubum NO in vas o; ex quo tandem deponetur in vñlum concupitum.

A N N O T A T I O.

*Procurandum diligenter & necessariò hic est, ut tubus XY sit pau-
lo longior quam GH; & tubus QR, paulò longior quam IK; &
Dd 3 subue*

tubus M L paulò longior quam N O, ut servetur requisita proportio perpendiculorum, juxta dicta Protheor. I. §. VI. & seqq.

M A C H I N A VII.

*Fons eadem fistulâ discolorē ejiciens
liquores.*

Sequens Machina, vt omnium quæ in Museo nostro exhibentur, pulcherima jucundissimaque, ita explicatu difficultissima est, ob variam vasorum, receptaculorum, canalium, foraminum, epistomiorum, obturamentorum suppellectilem, *Fons diversi* intricatamque non minùs, quam ingeniosam constructionem. *coloris.*

Conabor tamen quā potero claritate Lectoris animo atque oculis illam proponere; quam is percipiet faciliùs, qui Hero-nis, & antecedentium fontium artificium melius intellexerit.

Vide Ico-nismi x. Duo sunt vasa ampliora, M M superius, & N N inferius, quinis columellis interstincta. Inferius est vndique clausum, Fig. xv. superius in capite apertum. Ex hujus fundo a surgit cylindrus

*Nota Le-
ctor, cylin-
drum esse
intra vas
M M.* concavus L D, cui impositum est aliud vas minùs amplum va-se M M, in quatuor discriminatum receptacula, diligentissimè vndique clausa, ne aér elabi vispiam possit; quorum tamen tria tantum in apposita figura sunt integrè expressa, scenographi-câ arte id exigente. Quodlibet horum receptaculorum ha-

bet in capite suum foramen, & obturamentum A; intus ve-rò bino-siphunculos certa ratione dispositos, vt mox dicetur. Inter receptaculorum quatuor latera, quibus inter se coagimentantur, inditum est epistomium K R intus concavum, excepto fundo R, quod obturatum est, ejusque loco aper-tum est in latere foramen rotundum o, (quod tamen in Figura non est expressum chalcographi errore) ad aquam recipien-dam, perque epistomium, & per infixum ipsi siphunculum vi-treum K P in helicem figuratum transmittendam. Epistomium K R vertitur intra thecam seu tubulum, inter quatuor receptaculorum contigua latera inseritum, veluti intra matricem. Per columellam G F deducitur è superiori vase ad inferius siphon, qui

qui superioris fundum & inferioris operculūm penetrat, sed à neutro longius discedit. Epistomium H aquæ transitum è superiori in inferius vas tribuit, vetatque. Per medium columellam Q c deducitur alius siphon c Q i, habens claviculam Q; qui siphon intra vas N N, pauloqué infra operculum c incipit, transitque per fundum superioris, perque cylindrum L D; indeque supremi quadripartiti vasis fundum penetrans, diuaticatur in quatuor siphunculos, veluti totidem ramos, i E, quorum singuli usque ad singulorum quatuor receptaculorum opercula pertingunt, nec ea tamen attingunt, sed tantum distant, quantum aëri efflando satis est. Alij quatuor siphunculi b o derivantur è fundo quatuor receptaculorum (quod tamen non contingunt) usque ad epistomij K R thecam seu matricem, quam & penetrant, ita ut foramen o epistomij, (dum vertitur intra suam thecam) possit obverti singulorum siphunculorum orificio. Clavicula Q aperta concedit transitum aëri è vase N N, intra quatuor superiora vascula, ut dicetur. Clavicula x aperta emittit aquam è vase N N, pleno.

Atque hæc est fabrica Machinæ; nunc ad usum ipsius transitus. Vas N N manet vacuum, clauditurque epistomium & clavicula Q. Vas M M repletur aquâ communi, clausus claviculâ H. Quatuor supremi vasis receptacula restant per foraminâ A quatuor diversis liquoribus, puta aquâ, albo, vino rubro, alioque quocunque & cujuscunque coquido liquore; diligenterque obturantur, ne aër penetrare possit. Deinde laxatur clavicula H, & descendens aqua in vas extum N N, premit ibidem aërem; qui apertâ claviculâ Q penetrat per siphonem Q i, & siphunculos i E, in receptaculum supremi vasis. Si itaque desideres, ut heliceus tubulus associat aquam, verte foramen laterale o epistomij K R, & vas receptaculum aquæ; si vinum ejicere desideras, verte in foramen ad receptaculum vini; si aliud liquorum, verte alius liquoris receptaculum.

Quia verò, dum epistomium K R ab uno receptaculo ad alterum

alterum divertitur, remanet in helice & liquor præcedens; vt is descendat antequam vertatur, & non misceatur cum subsequenti, inseri potest operculo unius receptaculi aliud epistomium. Si enim aperietur illud, statim receptaculorum aër egreditur, & helicis liquor in receptaculum suum descendet, utpote non amplius ab aëre impulsus.

Aqua quæ è superiori vase M M descendit intra vas N N, depletur per epistomium x, & est aqua communis, vt diximus.

M A C H I N A XIII.

Sclopetum Æolium seu Pneumaticum.

Inventa est non ita pridem ratio, inquit Kircherus noster, lib. 3. Artis Magnet. part. 2. cap. 3. Experim. 3. eâ violentiâ comprimendi intra canalem aëris, vt in multis majorem effectum præstet, quam vel ipsi sclopi, quas Musquetas vulgo vocant. Quæ res cùm singularem fuscitet in intuentibus admiracionem, nolui ejus hoc loco constructionem præterire. Ita autem canalis prædictus, quem Æolium sclopum seu sclopetum appellare lubet, conficitur.

*Sclopetum
Æolium.*

Vide Ico-
nismi X.
Fig. XVI.

Fiat ex cupro, ferro, aliavè materia solida canalis, in tres partes seu loculamenta divisus, nempe L A, A V, V D: quorum primum L A servit onerando sclopo aëre; alterum A V constituit cameram seu receptaculum compressi aëris; tertium V D fistulam ad globos, aliaque projectilia excutenda. Trusillum, sive vt Artistæ vocant, piulcus L K 1, quo aër intra cameram A V coarctatur, ita construetur. Manubrio sive ferreo stylo L K circumdetur cylindracea glans K 1 ex ferro aut ligno, corio tecta; quæ canali L A ita quadret, ut ei intrusæ, omnem aëris elabendi aditum intercludat. Habeat autem hoc trusillum in fundo 1, platismation sive assarium, extorsum versus A aperibile, cuius meatus ex 1, transeat in K: hoc enim facto continget, vt dum trusilli glans K 1 in aratum canalem L A violenter intruditur, assarium 1 claudatur,

tur, aëre ex Δ in Γ resiliente; dum verò extrahitur, idem aſſarium Γ aperiatur, & per meatum $\kappa\lambda$ novum aërem extrinſecus advenientem admittat, nè intra ſpatium $N\iota\lambda$, vacuum concedatur.

Porrò secundum receptaculum ſive camera aëris Δv , in fundo N aliud habeat aſſarium: quod ita ei aptetur, ut dum truſillum $L\kappa\lambda$ canali ſuo $L\Delta$ violenter intruditur, illud aperiatur; dum verò extrahitur, arctato intra cameram Δv aëre, denuò claudatur. Iterum in Camera Δv inſeratur aliud aſſarium $Fo v$, eā formā, quam tibi figura Txv demonstrat. Inſeratur autem prædictæ Cameræ aëris Δv , in loco $Fo v$, eā ratione, ut mox ac F truſillum (cui in figura Vxt correfpon- det truſillum Vx) forinſecus premitur versus interiorem partem, aſſarij partem O ſeu T aperiat, & viam incluſo intra Cameram Δv aéri patefaciat per canalem vD . Ita igitur inſerendum eft prædictum aſſarium $Fo v$, vt aëri inclusus, arctatusque intra Δv Cameram, elabi per canalem vD non possit, niſi aperto aſſario prædicto. His ita conſtructis, habebis instrumentum Æolium præparatum; quo ita vtteris.

Pila plumbea, immissa per canalem Dv , contusâ chartâ coarctetur. Deinde piulci ſive truſilli KLI operâ aërem intra cameram Δv coges, eā ferè ratione, quā intra luforias pilas, aut intra Machinam $VIII$. ſuprà deſcriptam hoc cap. & intra Machinam II . infrà cap. 4. deſcribendam, aëri conſtipari ſolet. Quo factō, ſi F truſillum forinſecus premas, ecce aſſarium O apertum conſtipato aéri locum præbebit, qui & canali vD illapsus pilam tantâ vi expellet, quantâ vix ſclopus ordinarius poſſit, prout multis conſtat experimentis.

MACHINA XIV.

Aliud ſclopetum Pneumaticum.

A liud pneumaticum tubi genus aſſert doctissimus Marinus Mersennus in ſuis Phænomenis pneumaticis Propoſit. 31. *Sclopetum* *Æolium* *aliud.* quod brevioribus verbis atque ordinatiūs ita deſcribi potheſt.

E e

Fiant

Vide Iconis XI. sit intus elaboratum in cochleam formam, ad recipiendam Fig. XVII. syringis, de qua hōc, cochleam aliam masculinam. Orificium d habeat platismatum extrorsum versus E aperibile. Aliud platismatum habeat orificium E, fistulae E F, quod idem extorsum versus D aperiri possit. Fiat deinde similiter ex ære tubus A B, intra quem fistulae predictæ ita compaginantur, tamque arte apud A & B ferruminentur, ut integra machinula ex tubo & fistulis compacta unicum corpus continuum esse videatur. Fiat præterea theca G, seu lignea, seu coracea, cui imponatur Machina eâ ratione, quâ figura monstratur & apud H fiat elatorium (ut Mersennus appellat) quo videlicet per pressionem styli H ē aperiatur platismatum E. Tandem fiat syringe K O, ad Machinam vento seu aere onerandam, tali arte. Tubulus L K fiat ex ære, laminâ planâ ærea in cylindrum concavum contortâ, & glutine argenteo compaginata, vel potius cylindro æneo solido terebrâ excavate. Orificium K oblongum habeat helices convexas, quæ concavis helicibus interioribus orificio c, fistulae C D, congiuant, & masculinam cochleam repræsentent. Huic tubulo inseratur embolus O M, cuius manubrium ferreum insertas habeat duas glandes, M & N, ex corio & linteis superpositis compositas, ut inter illas oleo vel aqua prius madefactas aer exterior per osculum L ingressus, vehementius per K expellatur. Machinæ sic constructæ hic est usus. Fistulae E F immittitur globulus plumbeus B, aut sagitta F B; deinde syringis osculum K inseritur cochleatum orificio c, fistulae C D; & repetitis vicibus concitato embolo O M, intruditur violenter aer per fistulam C D, infra tubum A B; qui tunc bene inflatus erit, quando embolus O M concitari amplius, nisi ægrè admodum, nequiverit. Inflato tubo, A B digito premitur elatorium H E; & aperto platismatio E, ingreditur maximo impetu aer intra fistulam E F, summâque violentia explodit globulum B, aut sagittam B F, non sine fragore aliquo. Mersennus



Fig.

XVII.

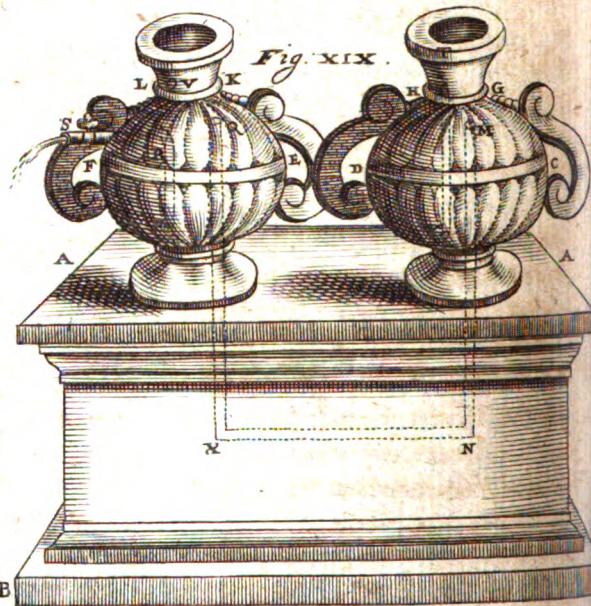


Fig. XIX.

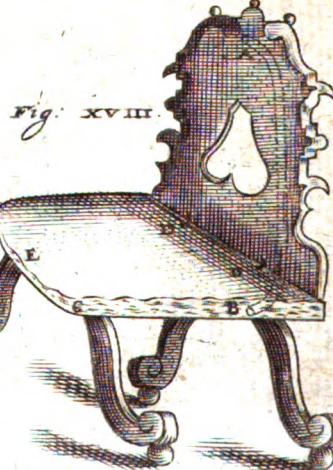


Fig. XVIII.

senus air, se s̄epius tantam hujus sclopi violentiam expertum,
vt à 20 hexapedis plumbatis globus explosus, & lapidem of-
fendens, in laminam satis tenuem conversus sit.

ANNOTATIO I.

Norandum hic, quò velocius agitatur syringis manubrium, &
perfectius aërem à glandibus M & N intercipi, & introernari,
nullā relictā elabendi morā; quò vero tardius impellitur, eō factum
aërem effugere, redeundo versus orificium L unde veniat.

ANNOTATIO II.

Pretium etiam operè foret, ut tubis AB divideretur in duas par-
tes apud QR lineam, eaque multis helicibus coagmentarentur, in-
ter se, ut nulla particula inclusi & condensati aëris extre posset; si
assaria D & E, si forte detrimentum aliquod passa essent, repa-
rari facile possent. Aliud scloperi pneumatici genus vidi apud Mex-
jennum loc. cit. Proposit. 33. Aliud præterea nuper vidi Norimbergæ
apud insignem quandam artificem, prorsus in modum aliorum sclope-
torum ordinariorum efformatum, artificio tamen à prædictis diverso.
nec multum absimile illi, quod in Baculo Viatorio Aquivomo dedi su-
rà Machina 8. Annot. 2. Aliud describit Lipstorpius part. 3. Specim.
Philos. Cartes. cap. 3. prope finem: & alia duo Ioannes Caramuel. in
Mathesi audaci part. 2. pag. 81.

M A C H I N A X V.

Sedes Aquivoma.

Deambulabamus nuper P. Kircherus & ego per campos Ro-
manos ad captandam auram, incidebamusque in villam
suburbanam, cuius frontis ciathericum horolabium eleganter
elaboratum erat ad pictum. Quod dum inspicimus curiosius,
invitamus à Nobili Gallo ad ædes & hostum penitus intro-
spiciendum. Ingredimur, ac primò offendimus viridarium
amoenissimum, floribus ac fructibus refertum, statuisque omnis
generis exornatum. Subimus deinde ædes elegantissimas, pi-
cturis,

eturis, emblematis, epigrammatiſ, atque epigraphiſ latine, græce, arabice exaratiſ ornataſ, ſtatuiſ inſuper plurimiſ, machi-
niſque artificioſiſ probe inſtruſtas, eā elegantiā, ut vel ipſe Ponti-
fex Maximus Innocentius X. cū per eosdem campos ani-
^{Sedes Aqui-suaque praesentia cohonestare non recusaverit.} mi gratiā deportaretur, ædes ac hortum prædictum ſubire,
annis Laborne Galli Presbyteri, & dicti Pontificis Cruciferi.
Inter coetera autem, quibus ego delectabar maximè, erat fe-
des, quam ab effectu hydaticam ſeu aquivomam appellare lu-
bet.

Vide Ico- Sedes erat lignea A B C, ejus formæ, quam ſchema ap-
niſmi. xi. poſitum repræſentat, quaue paſſim in Italia utuntur, diſpo-
Fig. xviii. ſita inter alias ejuſdem formæ in aula Iuſui destinata, nec quid-
quam ab alijs diuersum monſtrabat; cui tamen ſi quis inſidebat,
ejaculabatur illa copioſiſſimam ex reclinatorijs A B ſummitate
vbi A, aquam, quæ ſedentis caput ſupervolans innoxię, ante
pedes effundebatur ejuſdem ſedentis, ignari originis, & fruſtra
diu inquirentis inter adſtantium cachinnoſ. Occultatus erat
intra reclinatoriū tubulus cupreus A B, apud A nonnihil
incurvatus ac prominens, ſed leonino atque exempliſili capite
teftus; apud B verò deſinebat intra folles ſub ſedili D E ab-
ſconditos intra cavitatem C B. Sedile fibulis D D annexum
erat reclinatorio. Sublato leonino capite infundebatur per
oſculum A aqua, & replebantur folles C B., iſpuſque tubulus
B A, & reponebatur caput. Inſidebat invitatus oblatæ ſedi-
& deprimebat pondere ſuo ſedile D E, comprimebatque fol-
les, & per B A tubulum ejaculabatur aquam, vt diximus.

M A C H I N A XVI.

Heronis vasa qua vinum pro aqua infusa redduntur:
ſeu Hydria Cana Galilee.

C Apice p�cedenti Machinao. conſtruximus biu vasa, quo-
rum vni ſi aqua inſundatur, alterum reddit vinum. Ejun-
dem

dem effectum præstant bina vasa Heronis-Alexandrini, quæ describit ipse in Libello suo de spiritual. cap. 23. in hunc sensum.
 Fiat basis instar cistæ A B; supra quam collocentur duo vasa Vide Iconem, & E F, quæ oscula obstructa habeant diaphragmatibus nismi XI. G H, & K L. Per utraque vasum, perque basin, impellatur tubus Fig. XIX. M N X Q, cujus oscula M & Q à diaphragmatibus parum distent. In vase E F fiat inflexus siphon P R S, curvitatem R habens infra diaphragma vasis, & alterum ipsius crus extra vas prominet apud s, instar canalis. Per diaphragma G H demittatur canalis T Y, cuius pars superior coarctetur & adferruminetur diaphragmati, inferior verò parum distet à fundo vasis. His constructis, infundatur vinum in vas E F per foramen V in diaphragmate factum; quod post infusionem diligenter obturetur. Itaque si per collum & canalem T Y in vas C D infundamus aquam, contingit aërem, qui est in ipso, expulsum procedere in vas E F per tubum M N X Q; & ob id extrudere vinum quod est in eo vase. Atque hoc fiet toties, quoties aquam infuderimus vasi C D.

ANNOTATIO.

Necesse est, ut perpendiculum T Y, à T usque ad supremam superficiem aquæ vasis C D, semper sit longius quam perpendiculum P R, à suprema superficie vini usque ad R: quare tubus T Y debet esse longior, quam crus P R siphonis P R S, alioquin non expelletur totum vinum. Idem hoc artificium exhiberi potest unico vase, ut consideranti patrebit, eaque ratione potest exhiberi miraculum Christi Salvatoris nostri patratum in Cana Galilæa. Potest etiam in eundem finem vas verumque includi intra vas aliud capacius, fundum habens exemplarem. Vide Lipsiorium part. 3. Philosophia Cartesiana, cap. 3. Machina u. Merito ergo vase hujusmodi vocari poterunt Metrete Canæ Galilææ.

M A C H I N A XVII.

Hydracontisterium antiquum.

Auctor Recreationum Mathematicarum idiomate Gallico
 ante aliquot annos conscriptarum (est is P. Joannes Leure-
 chon è Societate Jesu) & ex ipso Daniel Schvventerius in Re-
 creationibus suis itidem Mathematicis part. 13. quæst. 8. & Ga-
 spar Ensi in Mathematico Thavmaturgo Probl. 93. num. 7. fa-
 ciunt mentionem Machinæ cuiusdam hydraulicæ, quæ, vt Kir-
 cherus mihi testatur testis oculatus, qui Moguntiæ illam vidit,
 aquas ejaculatur in altum, è subjecto vase, aut puteo attractam,
 tantâ vehementiâ, vt meritò ab hoc effectu, quæm præstat, ap-
 pellari possit Hydracontisterium, hoc est, aquarum ejaculato-
 rium vas, derivato vocabulo ab ὕδωριον quod aqua, & ἀκοντίζειν,
 quod jaculari significat.

Vide Ico-
 nis. XII. durissima fabricatis, & ovali capulæ G D, ex eadem materia
 Fig. XX. constructæ, inclusis tali industria, vt dentes vnius rotæ denti-
 bus alterius adæquatè interserantur tam arctè, vt nec aéri, nec
 aquæ transitus pateat vel inter vtramque rotam & ipsam ova-
 lem thecam, vel inter earundem rotarum ovalisque thecæ pla-
 nities. Vnius rotarum axi extra thecam prominenti annexum
 est manubrium B E, cuius officio rota, cui adhæret, circum-
 acta, oppositam agitat rotam. Quo modo fit, vt aëri tubo
 G H, qui fundo thecæ ovalis insertus est, contentus, ac deinde
 aqua subsequens è vase, aut puteo H, per vtrumque the-
 cæ latus, G C, G D, elevata, cogatur ex tubo F erumpere, &
 in altitudinem maximam profiliare. Porrò vt aqua versus quam
 partem lubet, pellatur è tubo, alijs mobilibus tubulis, ipsi F
 impositis, & in quamvis partem flexibilibus, vtendum est, vt
 passim fieri yidi in hortis Romanis.

A N N O T A T I O.

Nota Lector, capsulam seu thecam, cui rota sunt inclusa, ovalem
 habe-

Fig: XX.

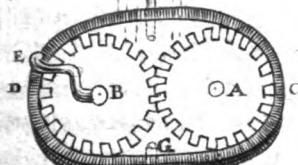


Fig: XXX.

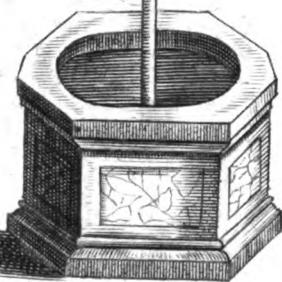
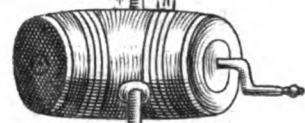
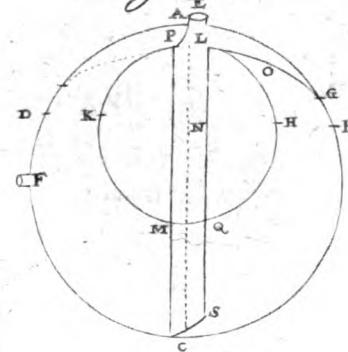


Fig: XXI.



habere figuram solum secundum superficiem rotarum dentes continentem, atque ambientem, nempe secundum superficiem CFDG: reliqua enim superficies, que rotaram planities contingunt, planae sunt, & rotarum superficiebus omnino contigua. Aquarum ejaculatio fit vi compressiva. Figura exhibet thecam ovalem sectam per medium secundum longitudinem, ut rota intus disposita apparent.

M A C H I N A XVIII.

Hydracontisterium novum.

PRæcedens Machina videtur Bonaventuræ Cavallerio, insi-
gni Mathematico, & in Bononiensi Vniversitate superiori. Hydracon-
bus annis publico Lectori, valde imperfecta, Exercitatione 6. tisterium
Geometrica, Proposit. 39. & vlt. eò quod confricati dentes faci-
lè atterantur, sicque detur transitus & aëri, & aquæ inter rotas
& thecam, ideoque inutilis reddatur Machina: præterquam
quod difficilis videatur ejus constructio. Ipse verò occasione
hujus machinæ aliam excogitavit, quam ait esse ad construen-
dum faciliorem, & confricatione potius perfici, quam vitiari;
& præterea majori violentia aquam projicere. Quæ an ita se
habeant, perito Lectori judicandum relinquo. Machinam
ab ipso Cavallerio constructam, formâ non admodum magnâ,
habet Reverendus Pater Urbanus Ordinis Jesuitorum, insignis
Mathematicus, & dicti Patris Cavallerij olim Discipulus, nunc
Monasterij Sanctorum Joannis & Pauli prope Clivum Scauri
Romæ Religiosus; ubi illam mihi monstravit, & pro sua huma-
nitate etiam explanavit. Forma Machinæ exterior est, qualem
ostendit Iconismi XII. Figura XXII. puto superposita: inte-
riorem verò ichnographiam repræsentat Figura XXI. Machinæ
fabricam propono ipsiusmet Cavallerij verbis, ut sequitur, non-
nullis interpositis verbis proprijs.

Hoc ergo vas (scilicet Hydracontisterium, seu aquarum ejaculatorium, ut ipse appellat) debet fieri ex materia durissima; & est capsula rotunda intus, & foris, licet intus non perfectè, ut mox
pate-

patebit. Intra dictum vas duo sunt frusta, seu partes principales, quorum unum est tympanum, seu cylindrus, vase ita conclusas, ut sit fundo perpendicularis, eidemque excentricus, ac prominens extra operculum vasis; qui cylindrus habet fixuram per axem aequali ductu, & latitudine, in ipso incisam à superficie interiori fundi usque ad interiorem operculi. Iuxta latitudinem fixura debet fieri tabella, (& hæc est alterum frustum, seu pars intra capsam rotundam) ejusdemque altitudinis; que per ipsam fixuram, dum sympanum manubrio converteatur, susque deque continuo reciprocetur, abradens superficiem interiorem vasis, fundum, & operculum. Hinc enim eveniet, ut per quoddam foramen attracta aqua illa constricta in angustum locum egrediatur per aliud foramen, si modo vas sit undique clausum, ne aër insus penetrare possit. Sed hac clarius ex schemate ichnographicco fundi ejusdem vasis intelligentur.

Vide Ico-
nismi XII. in ea diameter CLA. Accepta autem circino parte LC, qua re-
Fig. XXI. linquat LA, parve quantitatis, prout nobis placebit, inveniatur
BD, perpendicularis ipsi AC, & equalis LC; quibus concurrentibus in N, centro N, intervallo NL, describatur circulus LHMK; qui quo minus excentricus erit, & major, eo minor erit labor in ope-
rando. Similiter à puncto B, vel ipsi uscunque proximo, ut G,
ducatur flexuosa linea, ut GL, qua poterit esse peripheria circuli ca-
ritatis, quam artifex meliorem judicaverit. Ulterius ductis LQ, PM,
parallelis, ac centrum intercipientibus, ab eoque aequaliter distanti-
bus, fiat LP CSL, qua representabit formam tabella transcurrentis per
fixuram LQ MP, tympani LHM K, quod volvatur in circulo LHM K,
excavata intra fundum. Linea GL, ostendit superficiem vasis,
secundum quam deviat à perfecta rotunditate. ALP est locus dia-
phragmate claudendus, ne aqua in parte CGO constituta, & con-
pressa, possit transire ad partes D, sed cogatur egredi per foramen,
ut E. Sic igitur constituto AC, ut sit perpendicularis horizonti,
scilicet fundo Machinæ, facto foramine tractoryo in F, circa me-
dium semicirculi AFC; si manubrio volvatur tympanum LHM K,
à C in B (ut semper supponimus fieri motum) tabella LC abraderet pe-
riphe-

ripheriam & superficiem interiorem vasis, incedens secundum semitam CBGL, constringensque aerem, qui erit in parte CBGOQ, egredi per foramen E. Vnde oportebit succedere aerem, & deinde aquam, per foramen F, ipsamque simili ratione constringi à tabella LC, dum movebitur versus B, ita ut idcirco velocissime ac violentissime per foramen E egrediatur aqua. Et quia tabella, si conteratur in sc., semper magis adhaerescet superficie vasis interioris, quam abradit; ideo dixi, in vsu hanc Machinam perfectiorem fieri. Licet nec ipsa careat suis difficultatibus. Non in longiorem sermonem hanc diffundimus doctrinam, quia peritus artifex, que deficiunt, sua industria supplere poterit, tam circa diaphragma ALP, quam superficiem GL, & cetera qua spectant ad ipsam Machinam exquisitè laborandam. Hoc autem solum moneo, considerandum esse, tympanum egredi ex operculo, & ideo in egressu posse collum fieri in ipso operculo, & in parte exteriori, ut circa ipsum collum circumduci possit corium filo constringens & collum, & partem tympani extantem extra vas, ne detur aeri ingressus. Hactenus Cavalerius.

Porrò ipsam Machinam actu operantem in secunda figura (Sci. Vide Icon. licet xxii.) videre potes; quam ni satis explicavi, aqui bonique constructionis XII. Fig. XXII.

ANNOTATIO.

Difficulter, fateor, ex hac descriptione, & ex alia quacunque, Machina structura & usus intelligi potest, nisi ipsa Machina oculis inspiciatur. Precedens Machina est, meo iudicio, longè facilior ad construendum; nec minorem praefat effectum quam haec, Kircherio teste, qui utramque vidit. Hac etiam posterior valde exposita estruatura periculo, si tympani eccentricitas major sit quam pars est. Quanta autem precise esse debeat dicta eccentricitas, non potest prescribi regula certa & universalis; dependet enim à vasis majori vel minori diametro, à meliori partium campanctione, à duritate materia, & similibus. Experiencia autem reperire dictam excentricitatem, summi est laboris. Quod etiam Machina usu & tricatione perficiatur, induci non possum ut credam. Erit quidem è minor labor in circum-

Ff

cumdundo tympano, quò magis attrita fuerit tabella pars CS; a minori etiam impetu ejicietur aqua per foramen E, quia plus aquæ inter dictam tabellam & vas latera intercipietur. Caterum ingeniosissima est Machina, & si peritum sortiatur artificem, mirabilem præstat effectum. Nec dubito quin similem, licet minorem, præstet effectum, si dictum tympanum LHQMK fiat concentricum rotundo fundo capsa; dummodo tabella PCSL tympano infixa, exactissimè radat interiora latera capsa.

C A P U T III.

De Machinis quæ fiunt Rarefactione.

*Machina
que fiunt
rarefactione*

Rarefactione inquam, non condensatione: nam quæ condensatione fiunt, pertinent ad primum caput, utpote metu vacui institutæ; vnde Machinula V. sequens Mixtum habet principium, & ad Caput V. spectat. Præter allatas porrò hoc capite Machinas, rarefactione fiunt etiam Machinæ 3. 4. 5. & 6. Classis secundæ sequentis.

M A C H I N A I.

Pyrobolum Fons, incandescentis per ignem aëris vi aquam expellens.

*Fons Pyro-
lobicus.* PYrobolum fontem appello hanc Machinam, quia ignis vi rarefactus aëris in altum expellit aquam. Constructionem docet P. Kircherus lib. 3. Artis Magnet. part. 2. cap. 3. Experim. 1. & assert Clarissimus Harstorfferus in Delicijs t. 2. part. 8. quæst. 22.

Vide Ico- Fiat itaque ex ære, ferro, aliavè materia resistente igni, nismixi. vas quodpiam ABC. instar candelabri, aliamvè in formam el- Fig. 1. boratum; eique imponatur, optimeque adferruminetur aliud vas

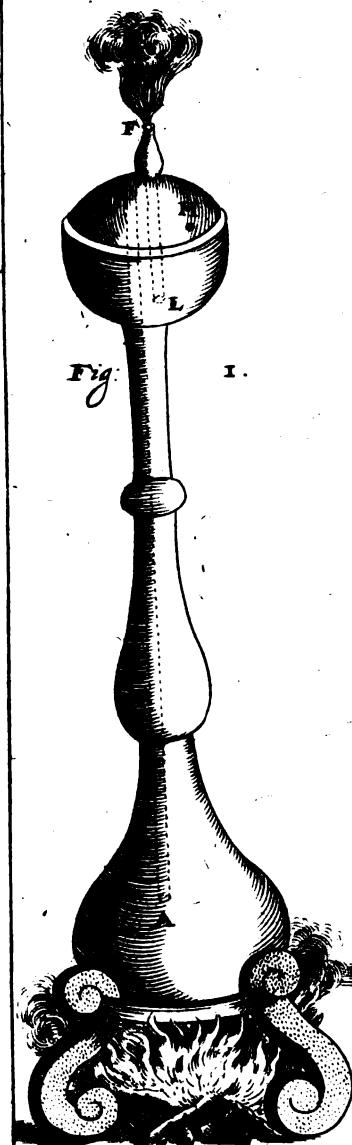


Fig. I.

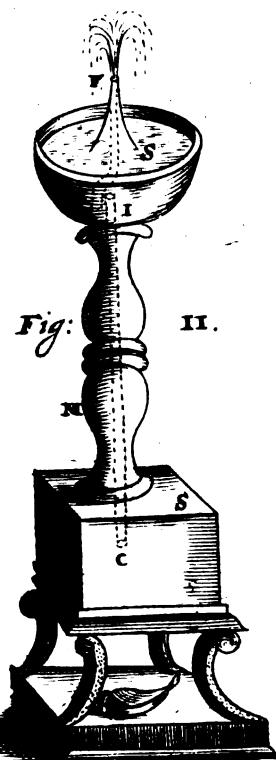


Fig. II.



Fig. III.

vas c e clausum operculo suo d m, & aëri prorsus impervium. Toti huic vasorum systemati indatur siphon A B D, ita ei ferruminatus, ut vasa aëri sint impervia. Qui quidem siphon porrigitur usque ad operculum m vasis E D, sed operculum non attingat. Deinde ex loco E vasis c e alias infra apertus siphon E F per superiorem partem vasis in altum protendatur, desinens in angustum orificium, & fundum vasis non attingens. His peractis, vas E D per foramen m liquore repleatur, aqua videlicet pura, aut odorifera; & ne respirare possit, arete claudatur. Vas etiam A B aqua, aliove liquore aliquousque tantum repleatur, ne scilicet osculum A liquori immergatur. His etiam praestitis, si Amicis spectaculum præbere desideras, fontis, virtute ignis aquam ejaculantis, superimpose Machinam igni, aut fornaci calidæ hypocausti alicujus; aëre ac vapor vasis A B ex nimia raritate dilatatus, & majus quærens spaciun, cum nullum effugiendi locum, nisi per siphonem A B D reperiat, per eum violenter diffusus, in vas E D se exonerare tentabit. Verum alio jam liquore stationem vasis E D occupante, in intolerabiles angustias redactus, alijque identidem rarefactis partibus aecedentibus auctior subtiliorque factus, gravem initit cum aqua vasis E D luctam. Aut igitur vas rumpatur, aut aqua cedat, necesse est. Sed quia hoc facilius, aqua tandem violento rarefacti aëris imperio cedens, per siphonem E F magno impetu in altum profusa, jucundum intuentibus exhibebit spectaculum.

A N N O T A T I O.

Concitat fons hic in saltum vi rarefactiva, & violentia aëris com- Draco igne
pressione. Vide Mersennum in Pneumat. proposit. 30. Posset fie- ex ore ve-
ri Mens.
ri Machina in formam volucris, alteriusve animalis erecti in pedes, &
quam ex ore expuentis. Eadem Machinæ exhiberi potest draco ignem
ex ore vomens, si vas E D repleatur liquore dactylorum marinorum,
qui in guttas post ejectionem è tubulo emissorio resolutus exhibebit no-
ctu, aut in tenebris igneas scintillas.

M A C H I N A II.

Fons alius pyroborlus, projectum liquorem convertens in aërem, aut ignem.

*Fons pyro-
bolicus alius*

UT ostenderet P. Kircherus miram elementarium rerum virtutem, fontem aliquando construxit, cuius liquor in altum profiliens, deorsum non revertebatur, sed in aërem subito conversus inanes evanescerat in auras. Cujus rei spectaculo cum multi attoniti hærerent, nec eiusdem causam scirent; instanter sollicitarunt prædictum P. Kircherum, ut Machinæ rationes aperiret. Quod ipse tandem præstít in Arte Magnet. lib. 3. part. 2. cap. 3. Experimento 4. Ex quo illam affert Doctorissimus Norimbergensis Patricius saepe nominatus in suis Discijs, parte i. quæst. 5. Sic autem construitur.

Vide Ico-
nismi xiii. metalli, i &c. vndique clausa, discriminata columnâ con-
Fig. II. Cavâ M; intra quam lateat siphon c i, ductus è vase c per
fundum vasis i, & paulò infra operculum s desinens in vitro
que vase, uti in figura apparet. Vas vero i siphonem A F ha-
beat, qui operculo s adglutinatus non attingat fundum vasis,
& per operculum in F deducatur. Sit autem hujusmodi ca-
nalis A F canale i c multò subtilior, atque in F foramen ha-
beat quam fieri poterit subtile. Quo facto, repleta tertia par-
te vase c aquâ, aut quovis alio liquore, id ita obturetur, ut
aëri sit impervium; vas autem i spiritu vini ter rectificato re-
plebis, obturabisque dicta ratione. Hanc itaque Machinam
loco apto, scilicet fervido aëri expones, vel in sole, vel in ca-
lido hypocasto; vaseque c suppones ignem aut lampadem.
Aqua igitur vase c cum aëre inclusa vehementer rarefacta,
amplioremque locum quærens, aërem ejusdem vasei ravidum
attenuatumque per siphonem c i in vas a propellit; hic pro-
pulsus spiritum vini in hoc vase inclusum offendens, cum simul
loco consistere non possint, eum per siphonem A F in altum
ad instar fili subtilissimi projicit; tenuis vero spiritus, vini sub-
stan-

stantia, aërem fervidum sentiens, ob proximam, quam habet ad aërem dispositionem, in eum subito se convertet, nec amplius descendet.

ANNOTATIO I.

Meteorologica impressiones ignea.

Quod si igneam pluviam, ignitas trabes, stellas cadentes, aliasque ^{Meteora} meteorologicas impressiones representare desideres; per salientis ignea atmospheras vini asperginem traduces titionem, aut ferrum candens, & officinaliter nitidus vapidusque ille aër subito flammam concipiens, admirabile spectaculum intuentibus præbebit.

ANNOTATIO II.

Fons hic projicit in altum liquorē inclusum, ut præcedens, nempe ^{Vas pro} per vim rarefactivam, & compressi aeris violentiam. Potest hac ^{nibus la-} arte efformari vas lavandis conviviarum manibus aptum, hyeme ^{vandis..} præsertim.

MACHINA III.

Thermoscopium prognosticum.

Thermoscopium, aut si mavis, Thermometrum appellamus instrumentum, quo rarefactionis & condensationis intensio ac remissio caloris & frigoris loci alicujus explorantur in dies & horas singulas. Describit illud P. Athanasius Kircher lib. 3. Artis Magnet. part. 2. cap. 2. Marius Bettinus loco infra citando Annot. 2. Marinus Mersennus in Phænomenis Hydrocaulicis Proposit. 29. & alij. Duobus autem modis construuntur hujusmodi Thermoscopia, seu Thermometra; quorum primus inservit hyemi, secundus æstati.

Thermoscopium Hybernum.

Primus modus hic est. Fiat vitreus siphon A-B, duorum tritum &c circiter palmorum longus, collo gracili, rectus, vel Fig. 113. Vide Icon. nismi XIII. Ff 3. inmo.

in modum helicis tortus, aut alio, quo placuerit, modo effictus; qui superius in ventrem a protuberet aeri prorsus impervium; qui venter quo fuerit capacior, eò meliorem successum habebit experimentum. Hujusmodi siphon coloratis circulis in partes octo æquales dividatur secundum longitudinem, adscriptis etiam numeris divisionum; vel certè tabella, cui æneis *Thermosco-*
pium hyber-
nium. circellis siphon affixus erit, dictâ ratione dividatur, prout figura monstrat. Hic siphon alteriampullæ B, aquâ, seu alio subtili quodam, &c, si placet, colorato humore prius aliquousque repletæ in fundum usque indatur, ita tamen, ut aqua ampullæ ingredi in ipsum possit; habebisque instrumentum præparatum. Proderit tamen multum, si aqua ampullæ B sit ignis vi sublimata, perfectissimeque defæcata atque attenuata, tum ut levior sit, tum nè hyeme facile conglaciet. In hujus igitur Instrumenti ventre a protuberante rarefactus aër, tempestate calidâ, aquam elevatam versus inferiores siphonis partes propellit; idem verò aër frigida tempestate condensatus, ex imo ampullæ aquam post se versus superiores siphonis partes trahet, tantoque magis descendet, ascendetque aqua, quantò major fuerit caloris aut frigoris temperies, ita ut etiam minimæ aëris mutationes notari, vel clauso cubiculo, possint atque prædicti; ut etiam instantes pluviae, serenitates, frigora, calores. Itaque caloris gradus in hujusmodi constructione deorsum, frigoris verò sursum in vitro tubo signati computari debent.

ANNOTATIO.

Nota hic, ampullam B posse esse conjunctam tubo, sicuti conjuncta ipsi est ampulla A; dummodo in ea relinquatur superius exiguum foramen pro aëris spiraculo, ut scilicet aqua ascende, aër in ampullam B ingredi; eadem verò descendente, aër egredi possit. Præstat etiam ut superior spherula A sit grandiuscula, & major quam spherula B, ut dixi paulò ante. Hoc modo constructum *Thermosco-*
pium commodius est pro hyeme ac tempore frigido, quam pro æstate
& tem-

Fig: IV.



Fig:

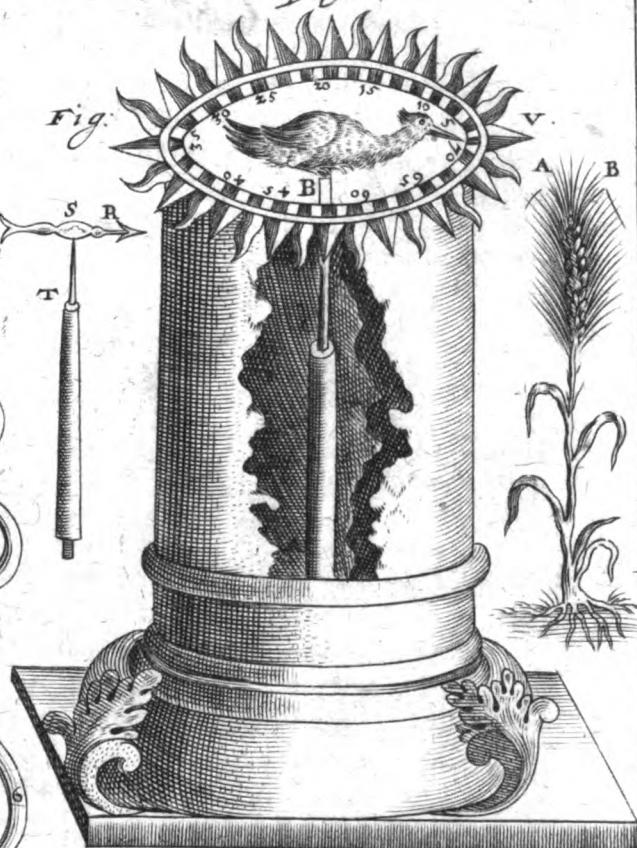
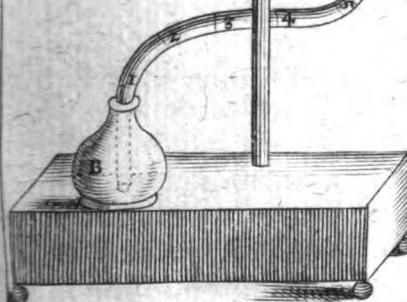


Fig: VI.



& tempore calido : nam hyemali tempore facile ascendit aqua, & ad notabile spaciū, astivo verò tempore aut nihil omnino, aut valde modice ascendit.

Thermoscopium Aëstivum.

Secundus modus, priori proflus contrarius, hic est. Fiat vi. Vide Ico-treus siphon dictæ magnitudinis, rectus, aut tortus, cuius nismi xiv. superior pars protuberans in globum A, aperta sit, & aëri Fig. iv. pervia; ampulla vero B, cui aquâ ad tertiam ferè partem re-^{Thermo-}pletæ inditur siphon, ita obturetur, ut nulla proflus aëri via ^{scopium}_{aëstivum..} detur; habebisque instrumentum præparatum. In hoc aër, qui in ampulla B includitur, rarefactus aquam per siphonem in superiores partes propellit; condensatus vero eandem aquam post se in imum attrahit. Itaque gradus caloris in hoc sursum, frigoris deorsum computantur. Hoc modo constructum Thermoscopium aëstivo tempori magis convenit, quam hyberno, quia æstate aër ampullæ B rarefactus expellit sursum aquam, hyeme non item.

ANNOTATIO I.

Quod si in utroque thermometro utraque spharula, nempe A superior, & B inferior, arcte, & si placet, hermetice claudatur, cunctum effectum videbimus quem in primo modo: nempe dum frigore condensatur aër spharula A, ascender aqua; sed tunc necessario aër spharula B debet rarefieri: dum vero colore rarefit aër spharula A, descendet aqua: sed tunc aër spharula B debet condensari. Ratio primi est, ne detur vacuum; ratio secundi, ne detur penetratio corporum; quorum utrumque Natura abhorret.

ANNOTATIO II.

Divisio tubuli in octo partes, (quarum singula in alias minores subdividi possunt) ab imo ad summum pro ascensu aquæ, & à summo ad imum pro descensu ejusdem, bipartita fieri potest, adscriptis in utroque latere numeris, ut in figura appareat. Videtur tamen, quod spacia

spacia divisionis non debeant esse aequalia, tum quia in primo modo facilius aqua ascendit per primum, quam per secundum spaciū, propter minorem condensati aeris resistentiam in primo, quam in secunda spacio: tum etiam quia quo majus sit perpendicularum aqua ascendentis, eo major est difficultas in attrahenda aqua. Vnde si ex ascensu aquae per unum spaciū inferimus aerem esse infrigidatum ut unum, ex ascensu ejusdem aquae usque ad secundum spaciū aquale, non debemus inferre aerem esse infrigidatum solum ut duo, sed magis. Eadem est ratio in secundo modo, ac eadem ferè causa.

ANNOTATIO III.

UT porrò thermoscopium primo modo constructum statim effectum suum præstet, debet tubus cum phiala sua A, prius quam impnnatur aqua phialæ B, calefieri, ut aer quam maximè rarefacat: sic enim fiet, ut dum aqua immergitur tubus, & aer frigescit ac condensatur, aqua statim ascendat.

ANNOTATIO IV.

P• Marius Bettinus in suis Appiarij Mathematicis Apiar. 8. Progymnas. 3. in Scholio, traducit Thermoscopiorum usum ad rem Astronomicam, nimirum ad deprehensiones aereas refractiones. Lege ipsum, si placet. Kircherus loc. cit. multas corundem utilitates innuit. Ad dir, se hac arte construxisse olim machinas argento vivo ex parte repletas, usque omnes ventorum differentias prope verum cognosci posuisse; ut & vim ac qualitatem elementarem uniuscujusque rei juxta gradum suum certa applicatione. Que tamen omnia, ait idem Kircherus, perfectius, naturaliusque representari possunt in sphera, cui inclusi sunt spirales vitrei siphones. Vide etiam qua dicimus infra Classe 2. Machina 14. Annos. 1. versus finem, & que habet Robertus à Flustibus in fine Operis de Meteorologicis impressionibus.

MACHINA IV.

*Instrumentum novum gradus humidi &
sicci indicans.*

PRæcedens instrumentum indicat gradus caloris & frigoris,
vt

ut vidimus; sequens humidi & sicci gradus ostendit. Ut verò res tota melius intelligatur, sciendum est, Naturam stupenda sèpe, penitusq; abstrusa exhibere miracula in rebus etiam vilissimis, quæ tamen minimè cognoscuntur, nisi ab iis, qui sagaci ingenio, & ad scrutandum nato empirosophiam, seu experientiam rerum magistram consulunt. Horum ex numero sunt res quædam etiam vilissimæ, quæ perpetui motus rationem ex propria naturæ suæ dispositione fortiuntur, ita ut ad vicissitudinem ambientis aëris, mutationemq; temporis, ab ortu in occasum, & hinc in ortum perfectè per dilatationē quandam vel constrictiōnem naturæ consentaneam sese accommodent. Talia sunt omnia illa, quæ ad helicis sive columnæ spiralis constitutionem à natura ordinata sunt, quibus proprium est, ut ad minimam extrinseci temporis mutationem se dilatantia per humiditatem in circulos agitentur, per siccitatem verò in locum unde digressa, restituantur. Hujus rei esto sequens experimentum novum.

Accipe stipulam illam, quæ in avena sylvestri granum ave-
næ jam maturæ circumstat, cujusmodi in præsenti figura repræ- Vide Ico-
sentant stipulæ A B à latere. Hujusmodi stipulam si ita stylo nif. XIV.
alicui r s accommodes, vt vnum extreum τ stylo insigatur, Fig. V.
altero verò extremo s transversum ex charta confectum in-
star magneticæ acus indicem R s sustineat, stylusq; sit ad Ho- *stipula in*
rizontem normalis, index verò ad eundem parallelus, ut figura *gyrum aëris*.
altera à latere demonstrat: Videbis non sine admiratione, ap-
plicato, seu leviter affuso humido, indicem in gyros agitari, ad-
moto verò calore eosdem gyros, quos fecerat, relegere. Cujus
quidem rei ratio alia non est, nisi quòd humor cùm dilatet sti-
pulam, illa verò ex naturali sua constitutione spiraliter torta sit,
necessariò indicem impositum ex illa dilatatione in gyros agitet.
Si verò ignem aut calorem quemlibet admoveris, statim con-
stricta sese contrahet, & in pristinum situm contorquebit: quam
contorsionem contraria priori circulatio sequetur. Cùm ve-
rò hæc stipula vel minimas etiam aëris mutationes sentiat, eas
index perpetuò ad ambientis aëris perpetuam vicissitudinem
Gg infalli-

infallibiliter quoque demonstrabit. Eandem hanc proprietatem habent omnes illæ herbæ & plantæ, quæ incremento suo in spiras sese naturaliter contorquent, cujusmodi sunt omnia convolvulorum genera, ut bryonia, lupulus, lupinus, aliaque innumera, quæ vide apud Botanicos. His præmissis, ita instrumentum conficies.

Vide Ico-
nis. XIV.
Fig. V.

Fiat Cylindraceum vas longitudine unius palmi, latitudine dimidii; per cuius fundum axem ligneum A c trajicies, in cuius extremo c stipulam c b infiges; stipula verò fundum superiorem supergrediens, in extremo suo b annexum habeat indicem, in forma pisces, avis, lacertæ, aut alterius cuiusvis animalis. Sit præterea ambitus vasis superior in quotlibet gradus divisus; habebisque instrumentum præparatum.

Chronome-
trum bumi- & observa quem in margine gradum ostendat rostrum anima-
di & siccii gradus *ostendens*, quem diligenter nota. Quoties igitur mutatio aëris institut, toties mutabit index locum suum, aliumque gradum demon-
strabit. Ita ab ortu usque ad occasum continuam quandam vi-
cissitudinem notabis in gradibus juxta caloris intensionem, aut
remissionem. Si verò uno & eodem tempore hoc vas *χρονόμετρον*
in diversa conclavia portaveris, videbis, ex mutatione stipulæ,
quot gradibus unum altero humidius sit, aut siccius. Quæ res di-
cici vix potest, quantum & voluptatis inspicientibus, & utilitatis
adferat. Vidi ego sæpissimè, cum in Museo Kircheriano spe-
ctatoribus experientiam prædictam monstrarem, eos attoni-
tos hærere rei novitate, nec capere ullâ ratione, qui fieret, ut
chartacea avicula stipulæ affixa, affusâ modicissimâ aquâ, tot gy-
ros, ac tam celeres efficeret. Rem totam describit fusè Kirche-
rus lib. 3. Art. Magnet. par. 2. cap. 3. Pragmati.

ANNOTATIO I.

Ventorum spirantium differentias cognoscere.

Ventorum
mutatio- **E**odem instrumento novo ventorum differentias explorare poteris,
cum

cum enim diversi venti, diversis humidi siccique gradibus imbuti sint, nem depro-
ejusmodi differentiam facile cognosces, si rosâ ventorum nauticâ fronte-
bordore. Item Cylindracei vasis circumcederis: si enim rhombum venti actu
spirantus indici admoveveris, videbis non sine admiratione, ad mutationem
nem aeris venti, & stipulam stationem suam mutare, & se ei gradus hu-
midi vel siccii, quem ventus pra se fert, accommodare. Ita in proprio
cubiculo, etiam clausis fenestrâ, pixidem naturalem habebis anemodi-
etiam, sive ventorum demonstrativam. Ita Kircherus loco citato,
Pragmat. 2.

ANNOTATIO II.

Sensibiles & contrarios motus eodem instrumen-
to novo exhibere.

Si verò spectatoribus sensibiles contrarios motus stipula exhibere velis, Scipula mo-
instrumentum leviter calefacit, & ecce index veluti calore animatus, sus contra-
tres vel quatuor, pro qualitate caloris, circuitus non sine admiratione rios exhibi-
intuentium, peragat. Si verò stipulam in pristinum locum restorquere bens.
desideras, vas humido superaffuso adornabis: & ecce viam sive circui-
tus, quos fecerat, contraria via mox resumet, donec in pristino statu con-
quiescat. Adeo verò mobilis vel ad minimam alterationem est index,
ut si vel manibus stringas cylindrum, stipulam in motum concuses.
Kircherus loc. cit. Pragm. 3.

ANNOTATIO III.

Hac eadem verticaliter exhibere.

Quod si predicta omnia verticaliter exhibere desideras, nihil aliud
agendum est, nisi ut orbem graduum, aut rosam ventorum unâ cum
stipula, plano cuspidem verticalis applies, & eundem videbis effectum.
Kircherus loc. cit. Pragm. 4.

ANNOTATIO. IV.

*Aeoli statuam in varios motus eodem instru-
mento concitare.*

*Aeoli sta-
tuam auto-
mata.*

Si verò stipula imposueris statuam Aeoli Delphino insidentis, concita-
bis ipsum in motus varios, si stipula aliquid aquæ affuderis: nam mox
ubi humidum senserit, una secum impositam sibi Aeoli statuam tanquam
proprio elemento gaudenit, non jucundo minus quam in usitato specta-
culo, circumaget. Kircher. loc. tit. Pragm. 5.

M A C H I N A V.

Cabacus ejiciens, & retrahens eandem aquam.

Tame si hæc Machinula non habeat multum aut ingenii, aut
delectationis; quia tamen illam suo fini conduceat addu-
cit P. Kircherus lib. 3. Artis Magnet. par. 2. cap. 2. non censui o-
mittendam. Sic ergo procede in ipsa construenda.

Vide Ico-
nis. XIV.
Fig. VI.

*Cabacus
ejiciens &
retrahens
aquam.*

Fiant duo vasa 1. A ex ære, 2. B ex vitro, quæ conjugantur
in inflexo siphone C, hac tamen lege, ut vas A siphonem sibi ferru-
minatum ita recipiat, ut aer intrare nusquam possit, nec siphon
vasis fundum tangat. Quo facto, per foramen in operculo fa-
cium, liquore vas A aliquousque repleteatur, clausoque forami-
ne supponatur ipsi ignis: & statim aer rarefactus, ampliorem
que sibi locum querens, aquam per siphonem C ejiciet, & ipsi
aqua immixtus, atque in vas B vnacum aqua receptus, in bul-
las abibit; remoto vero igne, aer vas A paulatim crassescens,
dum minorem locum petit, nec habet quo aliud sibi corpus sub-
stituat, ex laborantis Naturæ necessitate aquam vasis B violento
motu per siphonem C attrahet. Vis motiva machinae, ut ex-
dictis patet, oritur ex rarefactione & condensatione. Lege Ro-
bertum de Fluctibus in fine operis Meteorologici.

MA-

Fig: VII.

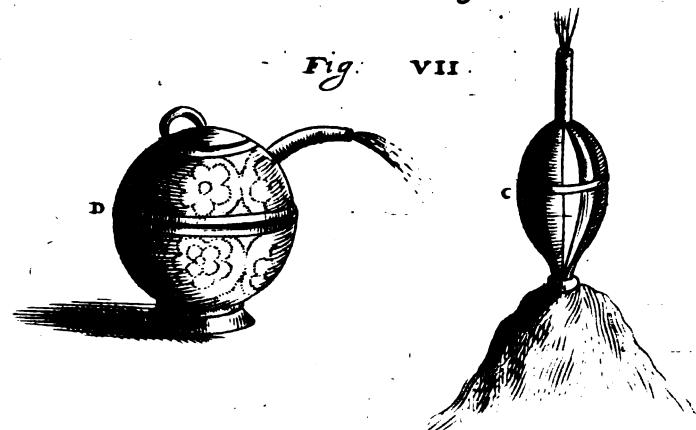
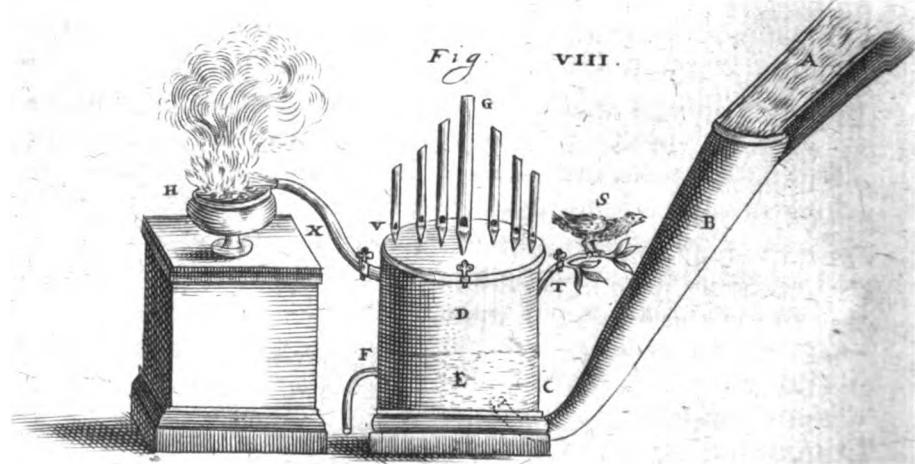


Fig: VIII.



M A C H I N A VI.

Pila Æolia.

EX ære, aut cupro, aliovè metallo forti, quod ignis violen-
tiam sustinere possit, conficiatur pila intus cava, quæ ha-
beat collum vel curvum, vel rectum, perinde est, quod in aca-
tissimum foramen terminetur, prout apparet in figura c, &
d. Potest etiam hujusmodi pila habere capitis humani figuram
cum ore strictissimo, ut hic etiam representatum vides. Hu-
jusmodi pilas imple aliquousque aquâ hac industria. Ferrefac-
illas nonnihil igni injectas, & ferrefactas coniice in aquam fri-
gidam; & aer igne rarefactus intus, in minorem locum redi-
ctus, cum aliud corpus non habeat, quod in locum desertum
substituere possit, aquam per foramen illud strictissimum ve-
luti suetu quodam ad se attrahet, pilaque hac ratione liquore
zeplitur. Potest etiam cochlearia vas Æolium, ad id replen-
dam aquâ aperiri & claudi. Impletis ita aliquousque aqua pi-
lis, eas supra carbones, aut ignem collocabis; & ubi aer vapi-
dus inclusus rarefieri inceperit, ingenit impetu ac fragore per
angustias colli elapsus. abibit in fatus ac ventos, tantumque Rotam cum
ventum suppeditabunt pila, ut ad veru vertendum is sufficiat. veru verten-
do possunt.
Ut autem possit pati ignem pila Æolia, debent ejus partes (si
partibus constat) solidari argento.

A N N O T A T I O I.

Rotam cum veru affixo, pilamque Æoliam conservamus in Museo
Kircheriano. Macchinam describit: P. Kircherus lib. 3. Magnetice
Artis par. 2. cap. 4. Experim. 2. Clarissimus Patricius Norimbergensis
in Delitiis. 10. 2. par. 8. quast. 16. Et ante ipsos Daniel Schiaventerus in
Delicis suis, par. 12. quast. 4. ex Wolfgango Hildebrando tom. 1. Ma-
gic Naturalis fol. 176.

ANNOTATIO II.

Aeoliarum pilarum plurime Machine circumagi possunt. Chymico vero negotio, aut fabrili, hoc instrumentum in carbonibus sufflandis egregium omnino & paene necessarium usum habet. Multa alia ope harum pilarum perfici possunt; ut animalium quorumvis voces, tonitrua, fluxus maris, motiones invisa. Si pila orificio horizontaliter erecto superponatur tubus aut cylindrus concavus, & tubo aut cylindro imponatur globus ligneus; aut metallicus intus cavus; subsulabit globus, & in aere harrere videbitur. Si pila impletantur odoriferis aquis, gratissimum reddent odorem. Si collum efformetur in corna, in tubam, & similia sonora instrumenta, reddent sonum talium instrumentorum. Plura ingeniosi extogitabant. Machinam animalvis refactam. P. Theodorus Muretus vocat ipsam fontem aereum in Problemate suo de fontibus §. 9. alijs Aeolopilam. Si post impletam aqua, & calefactam Aeolopilam, inclines illam ita, ut aqua orificio eius tangat, crumpet aqua filii instar in maximam ultrasudinem: si vero aqua non attingat orificium, efflabit ea solum ventum. Meliorem porro effectum habebis Aeolopile in ejaculanda aqua instar fonsis, si tubas ipsi indatur modo, quo appareret in Machina 9. cap. 2. tunc enim aer rarefactus expellere aquam per tubum.

MACHINA VII.

Cista Aeolia.

Alio modo artificialiter excitari potest ventus per aquas & aeris fortem compressionem, eoque mediante multa exhiberi ludicra, seria, hac, quæ sequitur, ratione.

Vide Icon. xv. Sit aqua viva loco A. Hanc fluere permittes in canalem nissimi. AB, constructum ex quatuor afferibus longis, quotlibet pedum Fig. VIII. (quò tamen longior fuerit canalis, eo ventus excitabitur uehementius) figura pyramidali, ut monstrat figura ABC. Inferius habeat vas sive receptaculum ED, fabricatum ad normam Cista, cui interatur canalis. Ex altera parte inferius item sit aut epistomium

stium, aut siphon in flexus F, ad deplendam continuò aquam, ita ut tantum ferè interea effluat, quantum influit. Superius in operculo disponatur Systema organicum v G, cum epistomio D. Ad latera canales v x, cum epistomio v; & ts, cum epistomio r; & hic transeat per corpus aviculae, & inflatus imitetur aviculae vocem. His factis habebis Cistam Aeoliam præparatam ad varios usus.

Si itaque ventos vehementes excitare velis intra cistam, aquam A in canalem A B influere permitte; hæc enim vehe- menti impetu in receptaculum E D præcipitata, aërem in ipso violentia summa per apertum epistomium v canalis vx pro- trudet; nam aqua B præcipitata multam secum aëris portio- nem devebit, & ipsa aqua ex vehementi commotione atque collisione attrita diminutaque in aërem mutatur, ac proinde nunquam in receptaculo D E ducit aëris ingens agitatio. Ven- to hac ratione intra cistam excitato, poteris per hanc Machi- nam, aperto epistomio v, sufflare ignem; vertere rotas; Ange- lorum, Sanctorum, volucrum figuras ex levi materia efficas, globos chartaceos, ligneos, metallicos concavos, tubo, vitreæve sphæræ vento pervias superpositos, aliaque corpora ad naturæ exemplar in medio aere suspendere; nullo alio, nisi sola aëris commoti vehementi fulcita. Aperto verò epistomio T po- teris avicularum, tubarum, cornuum sonos ac voces edere. Aperto denique epistomio D, poteris hydraulicum personare or- ganum, admisso vento intra anemothecam seu ventorum ci- stam, in quam fistularum orificia desinunt. Innumera alia Phy- ficia, aut Mathematica θāματα seu miracula, hac arte exhiberi possunt; quæ omnia industrij Artificis dispositioni relinquimus.

M A C H I N A VIII.

Aeolus ventum efflans.

Globum fac ferreum intus cavum, collum habentem in os Vide Ico- strictissimum desinens; quales suprà descripsimus Aeolias pi- nifini xvi- las Fig. ix.

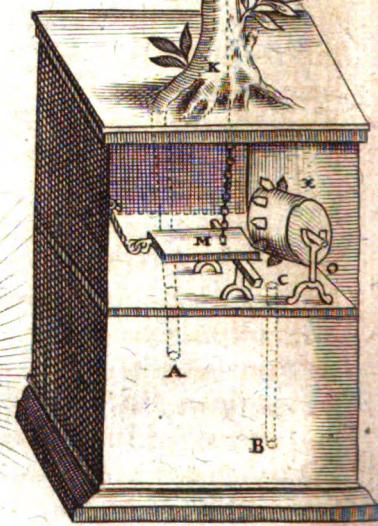
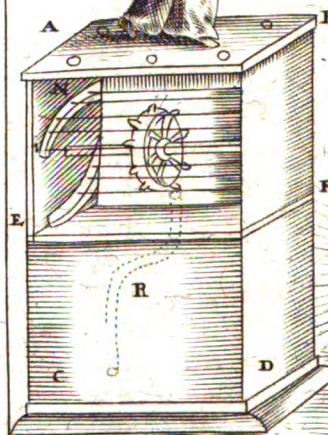
Ias. Hunc globum itijce in aquam frigidam, ut aëris intus contentus bene infrigidetur & condensetur. Deinde absconde ipsum intra caput alicuius Æoliæ statuæ, ita ut collum globi statuæ ori corresponeat, & suppone globo lampadem, aut carbones accehōs & diē quasitoto exflabit ventum, tantò vehementiorem; quantò colli orificio fuerit strictius, & calor subjectus vehementior. Machinæ principium patet ex se.

M A C H I N A IX.

Memnonia statua, Cithara, & humana vocis sonum ad orientem solem edens.

*Memnonia
statua au-
tiphona.*

Mira sunt quæ de Memnonis statua apud Thebas Ægyptias olim celebrata tradunt Scriptores, Plinius dico, Philostratus, Lucianus, Pausanias, Strabo, & alij. Adolescentis impuberis erat simulacrum, Colossi instar, ex nigrolapide (*Basalte*) constructum, & in Serapidis delubro collocatum, sedentis ac surge-re volentis, ac quasi loqui gestientis habitu; cujus os quamprimum matutino tempore solis radijs percutiebatur, sonum edebat, Plinio, Philostrato, Luciano, Strabone teste; quem quidem sonum similem disruptæ chordæ in lyra vel cithara dicit Pausanias; quanquam alij locutum perhibeant, ut refertur in vita Apollonij Thyanæ, & mobiles oculos ad solem convertisse. Plerique Authores magicum opus fuisse existimant; quod & Kircherus putat in Mechanica Ægyptiorum, tum antiquitate operis, tum statuæ conditione persualus. Si enim, inquit, artificiosi quid fuisse, & ingenij industriosâ inventio, certè per millenos ferè & centenos annos, quibus ab origine sua usque ad Apollonij Thyanæ tempora persistit, effectum suum continuare non posuerit. Talisma itaque fuisse, si vera sunt, qua Authores paulò ante citati de ea commemorant, sive Demonem solitis conjurationibus intra dictam statuam compactum, qui dictum effectum ederet, verisimilius est. Nihilominus quomodo idem effectus, ut videlicet sonum edat Citharæ similem, industria Physico-Mathematica præstari possit, tradit Idem Kircherus



rus Tomo 2. Oedipi Aegyptiaci par. 2. Classe 8. de Mechanica
Aegyptiorum cap. 3. §. 1. Pragmat. 1.

Fiat basis seu abacus statuæ Memnoniæ proportionatus Vide Ico-
ABC D, diaphragmate EF distinctus in duo receptacula; latus nismi *xvi.*
verò BD dicti abaci fiat extabula metallica subtilissima, quæ *so.* Fig. *x.*
li orienti obversa facile calorem concipiat. In ipso diaphra-
gmate fiat foramen, per quod canalis R ducatur. Intra verò su- *Eius con-*
perius receptaculum ABEF, rota ordinetur subtilis, tenuis, ac *structio.*
faciliè mobilis, axe utriusque receptaculi lateri inserto. Rota hæc
habeat intra exteriorem circumferentiam tabellas lignæas levil-
simas ceu spadulas quasdam, eidem in orbem insertas, & pen-
neis cuspidibus instructas. Huius rotæ sic adornatae circumfe-
rentiæ, transversæ in circuitu supertendantur chordæ metalli-
cæ, quotquot volueris, ad majorem harmoniæ varietatem, ma-
gnæ & parvæ crassitie, quæ lateribus aut fundis receptaculi
ABEF, alligentur; habebitque Machinam ad citharæ sonum ex-
hibendum accommodatam.

Latus enim abaci DFB, ad orientem solem conversum, mox *Eius usus.*
atque ad præsentem solem incaluerit, aërem intus latentem, ac
noctu frigefactum condensatumque, calore superveniente ra-
refaciet; qui constringi nesciens, per canalem R fugam para-
bit intra receptaculum ABEF, non sine impetu; Canalis verò
admotus spadulis rotæ, in orbem eam vertet; rotâ versâ, spadu-
læ penneis suis cuspidibus chordas sibi superextensas vehemen-
ter sollicitabunt, tandemque adstantibus sonum illum lyræ seu
citharæ similem exhibebunt, nemine reconditam machinatio-
nem percipiente. Ut tamen inclusus sonus à circumstantibus
percipi melius possit, foramina in superiori aut lateralí recepta-
culi ABEF parte, fieri poterunt; hoc enim pacto sonus elapsus
impidiūs se auribus adstantium sistet.

Si verò statuam abaco superimpositam motu oculorum, *Eius sonus.*
& humanæ vocis sono animare velis, alias canalis ordinandus
erit ex fundo receptaculi ABEF, seu ex diaphragmate per me-
dium statuæ occulte ad os vsque traductus; ori verò statuæ infe-
renda

renda est vna ex fistulis quas anthropoglossas, hoc est, humanam vocem imitantes vocant; oculi denique mobiles fieri debent. Per hunc enim canalem aëris summo impetu elapsus fistulam animabit in vocem humanam, oculosque in motum sollicitabit; unde statua & sono & motu vitam mentietur.

ANNOTATIO I.

AT que hac successum suum habere experientia docuit, (inquit Kircherus) in simili machina, quam construi curauit; qua soli exposita lumenissimam quandam harmoniam edidit, omnesque quos descripsit motus.

Memnonis statua alia & tum, simulque Memnona horrendè tonantem exhibendi, tractat vir doctus P. Lauretus Laurus è nostra Societate, olim in Romano nostro Collegio Matheos Professor, in chartis ea de re impressis. Alios ac multò ingeniosiores habet Author noster in sua Musurgia lib. 9. de quibus suo loco in Mágia nostra universalí Naturæ & Artis par. 2. lib. 3. Syntagm. 3.

ANNOTATIO II.

Beroaldus in Apuleium indicat, Memnonis statuam non fuisse integrum, sed bustum tantum exhibuisse Memnonis, qualis cernitur in Tabula Bembina ordine medio, Grammatismo ultimo dextimo supra columnam lotiferam. Beroaldi verba, & busti Memnonis hieroglyphicam significationem vide apud Kircherum in explicatione Tabula Bembina Divisione III. Triade Serapæa.

MACHINA X.

Memnonia aves, voce ♂ mota animata.

Memnonis statua. **Q**uæ de Memnoniis avibus Memnonis sepulchro in supradicto Serapidis delubro assidentibus narrant Authores, non uno modo narrantur. Cremutius apud Rhodiginum refert, eas ex Aethiopia quotannis advolasse, & ad Memnonis sepulchrum con-

conflixisse. Pausanias easdem in Memnonis chlamyde expressas comparuisse assertit. Ovidius ex Memnonis cineribus natas finit. Quidam humana voce locutas affirmant. Alij solo artificio motu eās cecinisse, cum quadam motus attestatione, ac veluti volatus simulatione, autumant; quod mihi verisimilius videtur.

Qua porrò id ratione factum fuerit, incompertum est; nisi quod primum sit credere contigisse artificio haud absimili illi, quo ligneam columbam Architam postmodum ad volandum excitasse narrat Aulus Gellius lib. 10. Noct. Attic. *Quod Architas Pythagoricus fecisse traditur, inquit, & admirabile, & non vanum visideri debet: nam & plerique Gracorum nobilium, & Phavorinus Philosophus memoriarum veterum exequentissimus affirmatissime scripserunt, simulacrum columba ē ligno ab Architā ratione quadam & disciplina mechanica factum, volasse. Ita erat scilicet libramentis suspensum, & aurā spiritus inclusā, atque oclusā concitum. Duo tam prodigiōsi volatus principia indicat Gellius; inclusum aërem, & partium libramentum.* Ut tamen vtrumque conferre, ita neutrum sufficere, optimè observarunt Mechanici: neque enim sola aëris densatione, sed impulsu valido folles lusorij agitantur in sublime; nec ullum partium æquilibrium innatae contranititur gravitati, nē quod pondere prævalet, deprimatur deorsum, nedum ut sursum elevetur. Aliquid igitur ulterius requiritur, quod hactenus inexplicatum ab Authoribus fuisse plerique dolent & conqueruntur.

Athanasius Kircherus, velut alter Architas, & prodigiosarum motionum Architectus felicissimus, hunc suggerit modum in Ægyptiorum Mechanica loco citato. *Maneat abacus ut in priori Pragmatia. Fiant itaque ex quacunque materia avicula, intra quarum rostra fistula, quæ sonum volucrum imitentur, abscondantur, quibus canalis aëreus a K per corpus animalium traductus connecta Earum catur, canalisqne fundo diaphragmatis inseratur: sietque ut sole oriente struttio, so- aër rarefactus latiora quærens spatio, summo impetu per canalem lapsus, illidatur fistula orificio; unde sonus a vicula auditur. Motus autem rostri, & caudæ, alarumque hoc artificio instituetur. Fiat intra diaphra-*

Vide Icones xvi.
Fig. xi.

gmatis receptaculum alta rota xo, dentibus suis in circuitu instructa; cui Hh 2 forin-

for insecus manubrium M adaptetur, è cuius puncto M filum ferreum ducatur usque ad corpus aviculae, alteri vertebra YZ, intra aviculam abscondita, connexum: rota verò X O subiiciatur canalis aëreus BC. Rota itaque OX per canalem aëream BC circumacta, dentibus manubrium M elevabit, hoc depresso pondere suo, filum ferreum pariter deprimet, & eodem tempore vertebram YZ, quae in Y rostrum avicula aperiet, in Z caudam vertebra innitentem extolleat; unde avicula vivere videbitur, motu ostri, caude, & sono.] Hæc Kircherus. Simile

Memnoniarum et vium alia confusio. quid habet Salomon Caus. Duo alia nonnemini venere in mente prodigiis volatus principia, alterum tenue & incertum, vadum alterum ac certum quidem, at non securum. Ovorum galinaceorum testæ seu cortices matutino rore repleti, & bene occlusi, si Solis radiis exponantur, arcana modis ac nodis attolluntur in sublime. Quod si igitur hujusmodi cortices, aut majora olorum ova, vel etiam folles tenuissima pelle consuti replerentur rore praedicto (aut si marvis, nitro, purissimo sulphure, hydrargyro, aliisque huiusmodi, qua vi caloris facile ac vehementer rarefiant) & exterioris vestirentur in speciem aliquam avicularum tenuissimam chartam: volatum fortè aliquem simularent. Hoc primum. Si lignreas & ponderosas velimus aviculas impellere ad volandum, adhibemus ignem. Si timetur incendium, tenuissima vestiantur lama metallina, cuprei inferantur tubi, ut innocenter ignis foveatur in sinu. Ad impediendum stridorem & expiramentum favillarum, pyrius pulvis auripigmento deliniatur, & butyro immixtus halinitrum, guttur formetur ita, ut pro stridore referat avicularum garritum, aut columbarum gemitum.

M A C H I N A XI.

*Ara aspide adornata, in qua igne posito Isis & Osiris vinum & lac sacrificant, Aspis vero sibi-
lando applaudit.*

*N*arrant Historici, Sæpi in Ægypto in templo Minervæ altare fuisse, in quo accenlo igne Iisus & Osiris, seu ut Græci eos appellant,



pellant, Dionysius & Diana, lac & vinum fundebant; Draco verò accipitriformis, quem Α'γαθοδαιμόνα Ägyptii dicebant, sibilum sacrificans edebat, appludentis specie. Hoc qua ratione factum fuerit, desribit Hero Alexandrinus in suo de spiritualibus libello, Prop. II. & melius P. Kircherus loco cit. Oedipi. Pragm. 2. Sic ergo fiebat.

Abaco A B conavo super imponebatur arula C D pariter Vide Iconcava, cui præminebat Aspis illa celeberrima, quem Α'γαθοδαιμόνιον. xvii. μονα vocatum dixi. His positis, canalem seu siphonem E per Fig. XII. arulæ interiora traducebant in inferius receptaculum eâ formâ, quam figura monstrat. Ex dicto receptaculo tres alii siphones egrediebantur: quorum prior F Y Draconi deputabatur, reliqui duo G M & N X per sacrificantium corpora traducebantur. His duobus siphonibus in M & X connectebantur duo vasæ, in quorum uno lae, in altero vinum infundebatur per operculum; quod ita postea obstrui debebat, ut aëri abeundi locus daretur nullus: è fundo vero dictorum vasorum in H & S duo alii siphunculi educebantur, superiùs inflexi. H D O & S V, qui in ipsius arulæ craterem desinebant. Tempore igitur sacrificii, simul ac ignis accendebatur in arula C D, aër intra arulam refractus, majoremque locum quærens, fugâ sibi consulebat per siphonem D E, & hinc primò per Draconis siphonem F Y delineatus, ibidem per appropriatam fistulam, in quam desinebat, Draconem sibilare faciebat; per binos verò laterales siphones G M & N X delatus intra vascula O H & S V, ibique premens humores, hic lacteum, illic vineum, per siphunculos trudebat in craterem arulæ, unde Dionysius & Diana lac & vinum fundere videbantur, Dracone veluti actionibus eorum sibilis appludente. Quæ res cùm à plebe adstante non perciperetur, neque occultæ machinationis ratio cognosceretur; mirum non est, eam Deorum beneficio id contigile existimasse. Cùm enim Osiris sive Dionysius vitis & lactis inventor fuerit habitus, Isis verò Niloticæ aquæ Genius, & Aspis Α'γαθοδαιμόνιον solaris, causa omnium dictorum, ut Kircherus explicat, sacrificia vero ad beneficia omnibus

mnibus communia impetranda, Deosque placandos fierent; ea jam accenso sacrificii igne impetrata, tum lactis, viniisque seu aquæ fusione, tum sibilo Draconis, Dii ipso facto demonstrare videbantur, sacrificiorum imposturā.

M A C H I N A X I I .

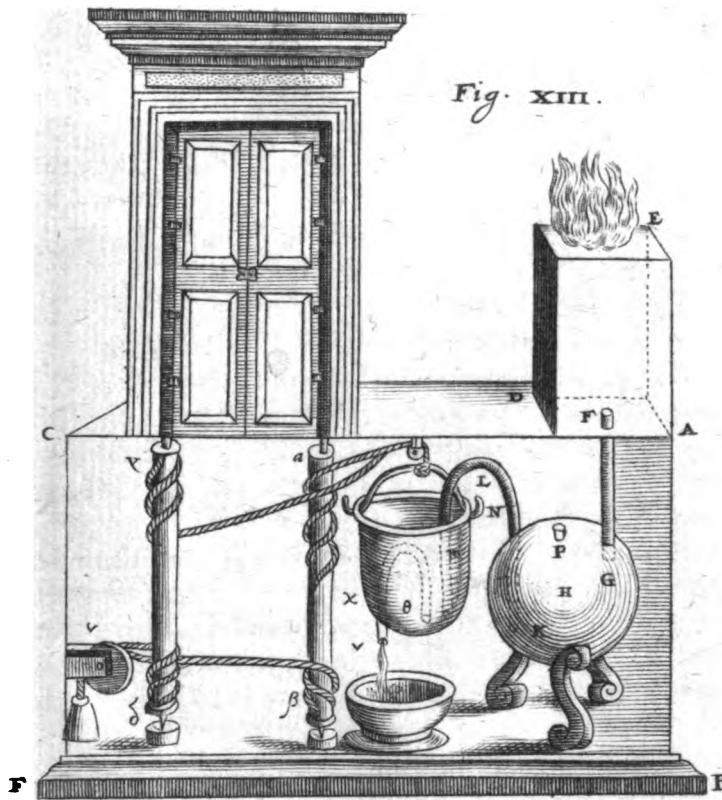
*Valva Sacelli succenso Sacrificii igne sponte aperibles,
Ex extincto clausæ.*

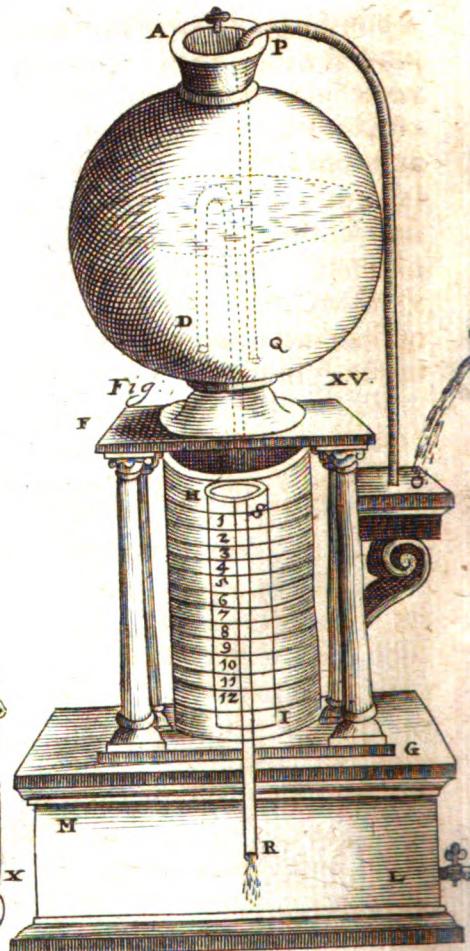
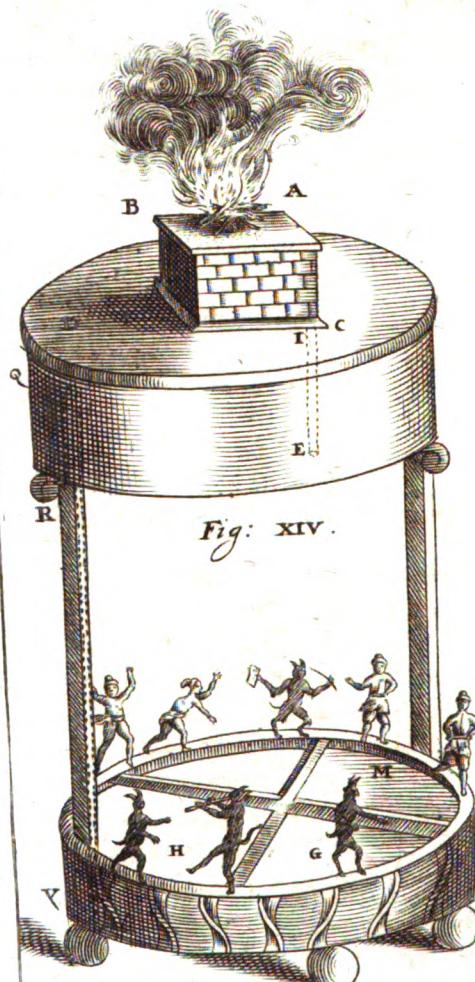
Proponit hoc Machinamentum Hero libro de spiritual. cap. 37. & 34. & ex ipso Harstorfferus to. i. Deliciarum Mathem. par. 15. q. 6. & melius Kircherus loco citato Oedipi Pragmat. 3. eratque adornatum ad Deorum adventum tempore sacrificiis significandum, sacerdotum astutiâ; & sic se habebat.

Vide Ico-
nis. xviii. cujus regione porta constituebatur valvis suis instructa. Inni-
Fig. xiii. tebantur autem valvulae binis scytalis seu cylindris $\alpha \beta \gamma \delta$, in-
ferius acuminato ferro intra matrices versatilibus, & intra con-

*sacelli val-
ua sponte
aperibile*, cavum Abaci ABCF ita absconditis, ut nihil eorum, quibus val-
vae aperiebantur, compareret. Intra hoc concavum ponebatur aliud vas GK, è quo ducebatur siphon GF in aram ED suprapositam, & alias siphon KLM ex ejusdem vasis GK fundo de-
rivabatur, qui desinebat intra situlam XN. Situla vero ansa suâ alligabatur fune duplice, quorum uterque scytalis complicabatur; Scytalæ vero alio duplicato fune inferius complicabantur, qui super rotulam V deducebatur, cui in fine pondus ad-
nectebatur. Tandem situlæ XX aliud siphon inflexus V in-
debat, fundo perforato adferruminatus; ipsique situlæ aliud vas subdebatur; & Machinam habebant paratam. Tempore itaque sacrificii igne supra aram ED accenso, aëre intra concavum arę rarefactus, per canalem FG descendebat intra vas GK, ultra dimidium prius aqua repletum, per foramen P; quod fo-
ramen postea claudebatur, ne aëri ibidem pressus diffueret. Aëre itaque dilatatus, liquorem in vase GK pressum, per canalem

KLM





KLM protrudebat in situlam Nx; situla aquâ prægravata, dum paulatim subsidendo chordam trahebat, corda tracta scytalas vertebat, versis scytalis, valvæ quibus scytalarum extremiti axes connectebantur, aperiebantur: situlâ verò humore repletâ, aqua per siphonem tortum θ , situlæ coagmentatum, paulatim sele intra vas subditum deonerabat; ac proinde levior reddita situla sursum in locum, unde venerat, pergebat; pondus verò funis, qui scytalas complicabat, deorsum contrâ vergens scytalas vertebat, quarum versatione portæ claudebantur, adeoque sacrificium, omnium adstantium stupore, mysteriosa quadam operatione peragi videbatur.

M A C H I N A XIII.

Ara Deorum imagines tripudiantes exhibens.

Quia ratione ara construatur, in qua succenso igne compareant Deorum imagines ducentes choreas, & quasi tripudiantes, docet Hero in Automatis seu spiritualibus cap. 71. Sed in Heronis exemplari Machina ita constructa proponitur, ut impossibile sit, eam prædictum effectum fortiri potuisse, ut optimè advertit Kircherus loc. cit. Oedipi Pragmat. 5. Quare paulò aliter eam ipse ita exhibet.

Ara erat CD in formam tympani extructa; in cuius supe- Vide Iconi-
riori loco alia quæpiam arula AB construebatur, intus cava, nismi xix.
sacrificiis & igni accendendo apta: infra verò subjectum erat vas Fig. xiv.
seu receptaculum XY alterius tympani instar, quod diaphanum
erat, saltem ab anteriori parte, ut quæ intus geregabantur, à spe-
ctatoribus observari possent. Ex fundo arulæ AB ducebatur Ara De-
siphon IE, in fundum tympani CD; & deinde aliis siphon rum tripus-
ex tympano CD ducebatur in vas inferius XY, signatus his
litteris QRY, coagmentatus in utroque fundo R & Y vas-
rum CD & XY, qui & in Y incurvabantur. Facta erat præ-
terea è levimateria rota MGH, dentibus seu tabellis in circuitu
instructa, & in centro suo supra acutissimum stylum posita, ut le-
vissimo

vissimo flatu versari posset: in qua exponebantur Deorum imagines in varias figuræ transformatae. Motus verò rotæ & imaginibus suprapositis tali ratione indebatur. Tempore sacrorum peragendorum constituto, & igne in arula A B accenso, aër intra arulam rarefactus, ac majorem locum quærens, descendebat per siphonem I E, & hiac per siphonem Q R Y foras erumpet: qui mox dentes, qui in M G H rotæ exteriori circumferentia dispositi erant, impellens, ipsam Deorum imaginibus adornatam unâ versabat; quæ undulato motu Deorum, ob collata sacrificia veluti tripudiantium, choreas eminùs spectantibus exhibebat.

M A C H I N A XIV.

Hydrologium horarum Astronomicarum seu aqualium.

Vide Ico- **A**dducit hoc hydrologium Athanasius Kircherus in Oedipo nismi xix. Ägyptiaci to. 2. parte 2. Classe 8. §. 3. Pragmatia 2. Sic autem Fig. xv. construitur.

Hydrologia **s**upra Abacum tetrastylon F G plumbea, ærea, vel vitrea sphæra A D subtili folio elaborata, & horologii magnitudini proportionata ponatur, & ultra medietatem aquâ repleatur. Habet autem intus siphonem reflexum E D, cuius extrellum p intra sphæram apertum, alterum fundo sphæræ coagmentatum, intra tetrastylon desinat. Intra quod vitreus cylindrus ponatur duodecim circulis inæqualis latitudinis, uti in Annotatione dicemus, distinctus. Intra hunc cylindrum diabetes H i ordinetur ejusdem cum siphone reflexo, qui intra sphæram collocatus est, capacitatis & longitudinis. Hic diabetes fundo vitrei cylindri exactè coagmètatus desinat orificio suo & in vas M L, cui superponetur. Totum itaque hoc hydrologicum systema opportuno loco expositum, sphærâ ultra medietatem, ut dixi, aquis repletâ, & per cochleam A prius exactè, nè aër difflare possit, conclusâ, mox ac radis solaribus percutietur, aërem in superiori sphæ-

si sphæræ regione stabulantem rarefaciet: hic rarefactus premet aquam: aqua pressa cùm locum evadendi non habeat nisi per siphonem reflexum, in sum per osculum: d. intrans se exonerabit in cylindrum vitreum, ibique horatim ascendendo tum extratum intra diabatē H I, ex proportione, quā ex siphone dilabitur reflexo, id est, duodecima horarū spatio crescat: ubi vero ad duodecimæ horæ circulum pervenerit, ibi eodem temporis puncto intrabit canalem s R, sc̄que cādem proportione per orificium & exonerabit in vas M L, id est, horas nocturnas, ordine alio, intra círculos delcriptos, demonstrabit. Et sic singulis diebus oportebit sphæram denuō ad dictum terminum, apertā cochlearā & replere, ad novam horarum demonstratiōnēm. Si tamen ex vase o. percutiem aquam continentem derives in phialam siphonem quo, poterit evacuata phiala septem per dictum siphonem, vacui metu.

ANNOTATIO.

IN hoc horologio spacia horaria tam diurna, quam nocturna debent esse in aequali, hoc est, diurna spacia, que sursum ascendunt, debentesse majora inferius quam superius; nocturna vero, qua deorsum descendunt, majora superius quam inferius. Ratio patebit ex dicendis cap. sequenti Machina 4 & ex dictis Protheoria 4. cap 3. Meo tamen iudicio hac Machina nullum poterit habere usum, quoniam aeris in phiale alteratio, & consequenter aqua ex siphone reflexo effluxio, diebus, immo horis singulis mutatur, ac proinde spacia horaria in cylindro notata, que unius diei serviebant, alteri servire non poterunt, nisi per accidens contingat dierum duorum aut plurium eandem esse aeris temperiem.

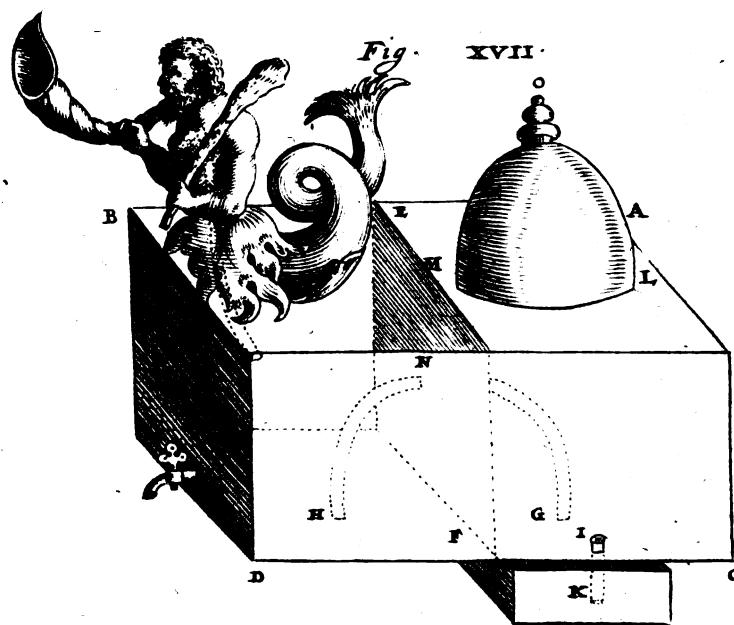
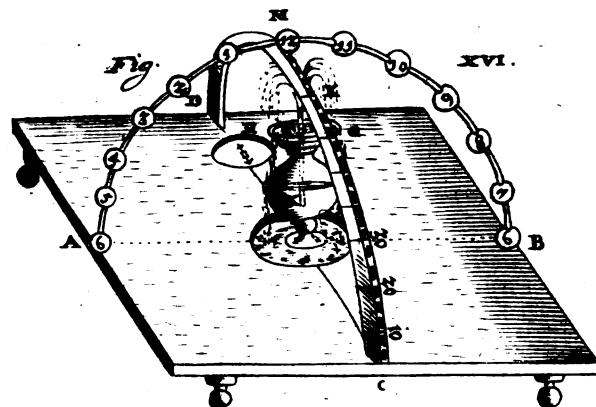
MACHINA XV.

Fonticulus horarius.

PAthanasius Kircherus lib. 10. de Lumine & Umbra part. 3. fol. • 886. Machinam construit, quæ ad datam quamlibet horam ignem in ara excitet, & candelas accendat, simulque fontem efficiat, qui ignem succensum extinguat. Quæ Machina si ritè

construatur, propt̄ ibi præcipitur, non dubium est, quin esse
etum sit habitura. Tametsi verò difficeret ignem & candelas
accensura sit, non tamen difficile erit, ut fonticulum exhibeat,
Fonticulum
boris singu-
lis denud
suum. qui sub horarum singularum initia fluere incipiat, & post breve
tempus iterum cesset; unde & horarius fonticulus appellari
potest. Sic autem construitur.

Vide Ico-
nis. X X. aut alia quavis materia solida, & lineis C D A B per medium di-
Fig. XVI. vidatur, ut figura monstrat; quantum C D repræsentet lineam
meridianam in planō horizontali, A B verò repræsentet commu-
nem sectionem æquatoris & ejusdem planti horizontalis.
Fiat deinde ex ære, a hanc materia solida, limbis alicuius semi-
circuli, & ad angulos rectos erigatur supra libeam meridianam
C D, & firmetur ita, ut loco moveri non possit; cujusmodi lim-
bum repræsentat in præsenti figura arcus C K D, si interligatur
perpendiculariter erectus supra dictam lineam C D. Hic lim-
bus dividatur in duos quadrantes C K & D K, & quilibet
quadrans dividatur in 90. æquales gradus, initio divisionis ac
numerationis facto à C versus D. Fiat tandem ex eadem solida
materia alias limbis semicirculi B M A, divisus in duodecim
æquales partes, velut in 12. horas æquinoctiales, ita ut hora duo-
decima sit in medio ubi M, hora verò 6. matutina incipiat à E,
quam deinde sequatur 7. 8. 9. & reliquæ consequenter. Debet
hic semicirculi limbis supra lineam A B, quadrati A B C D, ita
coaptari vertebbris apud A & B, ut circa illas velut janua circa
cardines verti, & supra semicirculum C K D pro libitu nunc
elevari, nunc deprimi possit, & in quocunque prædicti semicir-
culi gradu firmati: quem in finem cochleolis apud A & B in-
strui debet. Refert hic semicirculus B M A, æquatorem, &
cæteros Solis parallelos, ideoque versatilis esse debet in verte-
bris supra meridianum C K D, ut cuicunque regioni applicari
possit, & uniuscujusq; parallelis solatis altitudinem meridianam
fuscipere. Huic porro semicirculo æquinoctiali inseres 12. sphæ-
rulas seu pilas crystallinas in punctis 12. horarum, ita ut puncta
hora-



horarum ipsi centro pilarum respondeant. Singulas vero pilas charta subtilita obduces, ut nunc illas tegere, nunc detegere pro libitu possis. Fiant quoque praedicti duo semicirculi ea proportione ad vitreas pilas, ut locus unctionis centro dictorum semicirculorum perfecte respondeat.

Omnibus hisce præparatis, elevetur semicirculus æquinoctialis versatilis ad illum gradum declinationis Solis in quadrante DK meridiani CK D, quem eo die Sol occupat, quo spacio aculum exhibere vis; & cochleis suis firmetur, ut moveri amplius circa meridianum non possit; totaque Machina ope magneticæ pixidis collocetur astronomicè, ita ut linea c D respondeat meridiano loci, & punctum c respiciat Boream, punctum D Austrum. Deinde posito somite in centro dicti semicircului æquinoctialis, applica fila sulphurata candelis circumpositis, & rege singulas sphærulas chartâ, præter illam, quæ horam, quæ spectaculum exhibere vis, refert: fietque, ut simul ac Soldatam horam attigerit, focus pilæ unctionis in centro materiem combustibilem accensam in flammarum excitet, sulphurata fila accendat, reliquaque omnia contingat, sicut prædictum fuerat.

Fontem autem horarum sic efficies. Accipe phialam vitream x g H, labro suo g H instructam, & per eus collum ad fundum usque inde canaliculum x F, qui tamen fundum non attingat, sed tantum ab illo distet, ut aqua intrare in canaliculum possit. Orificio autem phialæ hujus ita obturetur circa canaliculum, ut nihil aeris aut aquæ exire, aut intrare possit in phialam, nisi per canaliculum. Hanc Machinulam repleaque 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 sphærulam determinam, & refracti percutient phialæ x ventrem, & mox inclusus in ea aer rarefactus expellit, & in altum projicit aquam per canaliculum x F; quæ decidens in labrum, & per labri foramina seu tubulos in subjectam flammarum, illam extinguet.

ANNOTATIO I.

Si solum fonticulum construere vis, facilius ut suum sortietur effectum, ut initio dicebam. Si non velis rem tot pilis instruere, unicā uti poteris, si ita illam semicirculo æquatoris B M A aptaveris, ut in puncto cuiuslibet hora centraliter eam constituere possis.

ANNOTATIO II.

Ne verò singulis horis phialam X F amovere, & nova aqua instru-
ctam reponere cogaris: hac arte uti poteris. Infra phiale X F fundum,
infraque basim ipsam A B C D, abscondatur vas, aquâ plenum, & un-
dique clausum, intra quod ex phiale fundo per basim perforatam derive-
tur tubus fundo phiale coagmatus, cuius osculum superius intra aquam
phiale terminetur, habeatq; platis matium aperibile intra phialam; oscu-
lum vero inferius desinat intra vasis absconditi aquam. Hac enim ra-
tione fiet, ut dum fonticuli fluxus cessat, & phiala reflexis radiis non am-
plius percussa refrigerescit; condensetur aer phiale inclusus, & locum mi-
norem occupans trahat in locum a se relicturn aquam per apertum pla-
tis matium e vase abscondito. Si tamen phiala Soli exposita refrigera-
ri non poterit, omnino removeri debet, & impleri novâ aquâ, atque
reponi.

MACHINA XVI.

Præco horarius, singulis horis cornu inflans.

Hanc etiam Machinam repieres apud Kircherum libro deci-
mo Lum. & Vmb. fol. 889.

Vide Ico-
n. XX.
Fig. xvii. transpirationem. Hæc cista dirimatur diaphragmate E F, atque
Præco fin-
guli horis
cornu in-
flans.

Explumbo, stanno, cupro, aliavè materia fiat vas A B C D, instarcistæ, undique clausum quam optimè contra omnem aeris
indatur siphon inflexus G N H, cuius crus G N sit intra unum,
& crus N H intra alterum receptaculum; foramen verò N dia-
phragmatis obturetur, ne aer ex uno in alterum receptaculum

commeare possit. Suprà receptaculum minus E B F D colloctu*rum statua*, qui ipsorum habens cornu; per medium vero corpus statu*m*, simulque per receptaculi operculum perforatum transcat canalis, p. qui intra ipsum cornu ori insertum desinat, operculo vero adferruminatus contra aeris transpirationem. Suprà operculum majoris receptaculi A E C F fiat foramen rotundum L M, eique imponatur diligentissimeque adferrumineatur hemisphaerium concavum L O M, ex vitro, aut subtilissimâ laminâ æneâ confectum. Per ejusdem receptaculi majoris fundum transcat canalis, i.e. qui supra osculum i. habeat assarium intra receptaculum aperibile, osculum vero inferius desinat intra aquam. Tandem minori receptaculo indatur epistomium Q.

Hisce preparatis, imple majus receptaculum aliquousque, nempe ad tertiam circiter partem, aquâ, & expone Machinam Soli; qui ubi calefecerit vel latus, vel hemisphaerium concavum Machinæ; rarefiet vehementer aer intra majus receptaculum A E C F, & majorum locum quærens, nec ullibi exitum inveniens, comprimit vel contracter aquam inclusam, eamque propellit per siphonem G N H intra minus receptaculum E B F D; ubi premet vicissim aerem inclusum, cumque magno impetu expellet per canalem p. designatam intra cornu, unde sequetur sonus Inflati cornu. Si itaque hanc Machinam collocaveris supra basim precedentis Machinae, ita ut hemisphaerium concavum L O M sit in loco phialæ X F, sicut ut singulis horis hemisphaerium calefiat à radiis reperiellis à sphærulis, & cornu infletur à statua velutà præcone brachiorum. Refrigerata porro Machinâ, & aquâ minori receptaculi pars epistomium Q exempta, trahetur per apertum assarium p. canabis K M alia aqua intra receptaculum minus subjetu*rum* sc. tuncq; dilata inbeat. *M*utatoq; annulo

ANNOTATIO I.

SLoculi Barus fiant mobiles, & alijs capillis ex minori receptaculo per aggre*re* corpus ad oculos usque derruetur; movebuntur ipsi a vehementi statu concussati.

ANNOTATIO II.

Idem effectus sine aqua haberi potest. Nam si calefiat vel latus, vel hemispherium concavum LOM majoris receptaculi ABCF, rarefactus aer irrumperet per siphonem GNH intra minus receptaculum, indeque per canalem intra praconis cornu.

C A P U T IV.

De Machinis, quæ fiunt naturali aquæ
lapsu,

Machinae
quaæ fiunt
naturali
lapsu aquæ.



D hoc caput pertinent omnes fontes, Machinæque, quæ visuntur in Principum Viridariis Romanis, Tusculanis, Tiburtiniis, aliorumque locorum amoenissimis, de quibus aliquid dicemus infra in conclusione primæ Classis. Præter Machinas porrò quas hoc capite refero, spectant huc etiam Machinæ 1, 2, 10, 12. & 13, Classis secundæ, & tota pœnè Classis tertia.

M A C H I N A I.

(Hydria Kirchoriana, que fontis instar ejaculatur aquam, & inversa iterum fluit.

S implicissima est sequens Machinali, facillemque parabilis; at multis viam aperi conventionibus. Habetur inter alias in celeberrimo Athanasij Kircheri Musæ, eamque ego in supera nova Magneticæ Artis editione lib. 3. par. 2. cap. 3. in Appendice Hydraulicorum Machinamentorum Machinamento i. his descripsi verbis.

Vide Ico- Fiant ex cupro, stanno, aut quavis alia matèria aquæ res-
istence,

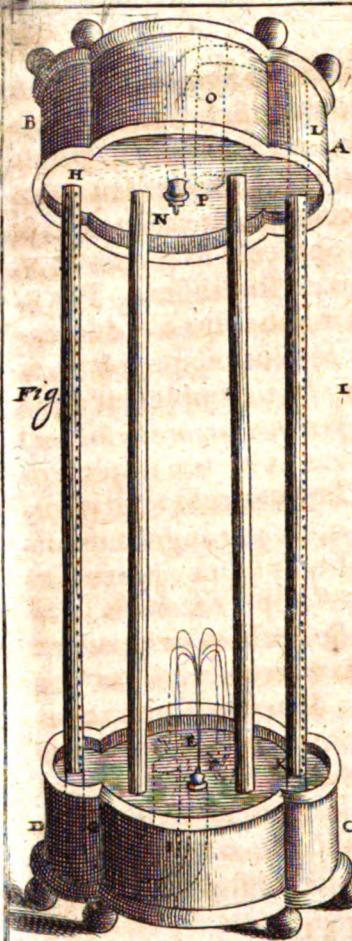
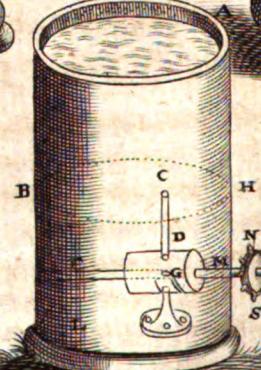


Fig.



Fig. III.



stente, duo vasæ seu receptacula cujuscunque figuræ, AB, CD, nis. XXI. quatuor, aut pluribus paucioribus vè columellis sustentata, quo- Fig. I. rum opercula PN & FE sunt nonnihil concava in illa pelvis. Per columellas BD, & CA, diducantur binæ siphones seu cana- les HGF, KLN, qui intra prædicta vasæ recurventur, ubi G & L, & emineant aliquantulum extrâ vasorum opercula in locis F & N, habeantque oscula seu orificia F, N, quam strictissima. Per q. Clopsydra ordinaria- trumque operculum jam memoratum insinuantur alij duo ca- naliculi EI, PO, qui inferius seu prope fundum apud F & O, a- perti sunt, nec fundum contingant. His factis, impleatur aquâ alterutrum vas, nempe AB, (inveniendo primum rotam machinam) per foramen P canaliculi PO; quod vas AB, ubi impletum fuerit, statq[ue]t iterum machinam cum sciam, quem refert figura; descendetque aqua per siphonem H G, & per angustum ori- ficium F magno exsiliens impetu, relabetur supra operculum concavum valis inferioris CD, insinuans se per foramen E in- tra vas inferioris CD, tam diuque fluet, donec tota descendenterit aqua. Vbi effluxerit, vertatur clopsydra, & aqua intra vas CD jam recepta descendet per canalem XL, & per orificium angus- tum N exsiliens, insidiabit se per foramen P intra prius vas AB. Si igitur à principio tantum aquæ infuderis, quantum intra horæ spatiū descendere potest per canales, habebis clopsydram horariam. Potest etiam addi artificium, quo se ipsâ vertatur, ubi semel effluxerit. Machinam hinc nuper construi curavimus.

ANNOTATIO.

IN hac Machina aquæ evibratio, atque in altum ejaculatio fit propter aqua lapsus naturalem è vase superiore in vase inferius; estque bac or- mium artificialium simplicissima aquas evehendratio, & vel ideo na- turæ proxima, q[ue] aliq[ue] non uitetur ratione in fontibus producendas non & artifi- ciantur in quolibet, aut campanum aquæ ductus, verum etiam in summis montium cacuminibus, ut fuisse doctissimeque explicabit R. Atho- natus Kircherus in suo, quem jam molitur, Mundo subterraneo, Opere, si quod aliud, eruditio, curiositas, uertitatis! Hac o[mn]i[bus] arte passim ex summo ex- difficiorum malo.

dificiarum eis aspiriam fuggio didicunt Artifices latenter canalem in subjectam plateam, aut foros, ut doldores in exalto liquorem (sau aqua istit, secundum hanc) in uno ejaculetur egrediens ex quo medio angustior tubulus: qui tamen in certa strictura debet, ut minorem faciem exitum quam superius in umbra: canalis utrūcūque amplitudō requirit, nec ista tēxus, ut pondere suo defensā à primo statu exitu liquor, nisi ad latera fulcris quibusdam stipetur. Hac denique arte tum varia in Principiis horis laborata sunt machinamenta hydraulica, quoniam plena Romanas Tufulinas, Tibur circuin fabriq' delicie.

MACHINA II.

Multimammia Deorum mater, lac exuberans promens.

Erat ita Ægyptiorum ingenio comparatum, inquit Kircherus to. 2. Oedipi Ægyptiaci. par. 2. Classe 8. cap. 3. Pragmatia ut non tantum aras, templa, statua, mystica & exotica quadam metamorphosis transformatae adorsarent, sed ut multum quoque tum ad reverentiam cum admirationem lacris conciliandam conferre rebantur, statuis motum ad pantamorphę Naturę similitudinem inderes, ut homines mysteriorum ignari, saltem ex motu, gestu, & actionibus Deorum (verius Daemonum) voluntatem cogoscent. Mirum sane ad cæta mortalium pectora pervertenda sacerdotum inventum. Machinarum autem variae species erant. Quædam ad introitum templi, nonnullæ in aris representabantur. Quæquidem tanto ingenio concinnabantur, ut non plebs tantum divinum quiddam ipsi inesse putaret, sed & quotquot de illis mentionem fecerunt Authores, arte quadam humano ingenio superiori confectas conseruit. Inter reliquias magna Deorum mater Multimammia spectabatur aras imposta, quæ mox accandelæ accendebarunt, uberibus copiosum lac fundebat. Multi hoc præstigiatorum ac Daemonum arte constructum opus fuisse putantur. sed P. Kircherus aperte sacerdotum dolosam

Muli-
mammia
Deorum
mater.

dolosam machinationem fuisse ostendit citato loco Pragmatia 1, fabricatā etiam in hunc finem machinula, quam in suo Mætro ostendit. Sic ergo procedebant.

Fabrica $A B C K L$ fiebat, columnis suis $B K, L C, \& c.$ instructa, Vide Iconius & tholus $A B C'$ hemisphæricus, & basis $K M$ cylindrica, in nissimi xxii. tus erant cava. Basí imposita erat arula $M N$, concava; supra Fig. II. arulam crater $G H$; supra craterem idolum mammis protuberantibus effigiatum fundebatur. Columnæ $B K, C L$, brachia habebant mobilia s & t , quæ sursum deorsumque moveri poterant, candelabris, seu lampadibus $E D$ instructa. Aperiebatur & claudebatur tholus $A B C$ per cochleam loco A insertam. Ex tholo deducebatur siphon $X B K I$, per fundum vasis $K L$, usque in supremum locum i arulæ $M N$. Ex fundo vero arulæ alius siphon $N M$ intra statuam porrectus erat; atque in loco r , ubi mathmæ, in multos canaliculos pro multitudine mamma- rū divisus. Tempore itaque sacrificii arulam $M N$ lacte re- plebant, & candelis seu lampadibus $E \& D$ accensis, tholi fundus calefiebat, latenterque intrà aërem rarefaciebat; hic rarefactus dum locum evadendi non reperiebat, cochlear obstrudo tholo, per canalem $X B K I$, abitum parans, dum arulæ interiora jam lactis humore repleta reperiebat, illum impetu suo per canalem $M N$ in ubera statuæ protrudebat; quæ statua largifluum humorem foras, non sine admiratione inspectantis populi, singuli- lari Deorum beneficio concessum putatis, in era arulæ craterem $G H$ dispergebat, durabatque solum sacrificij tempore.

M A C H I N A III.

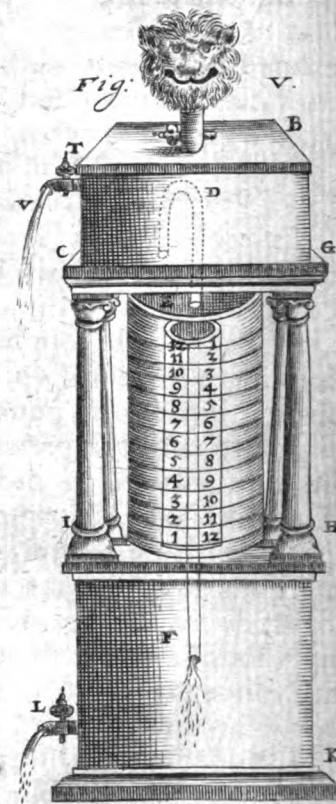
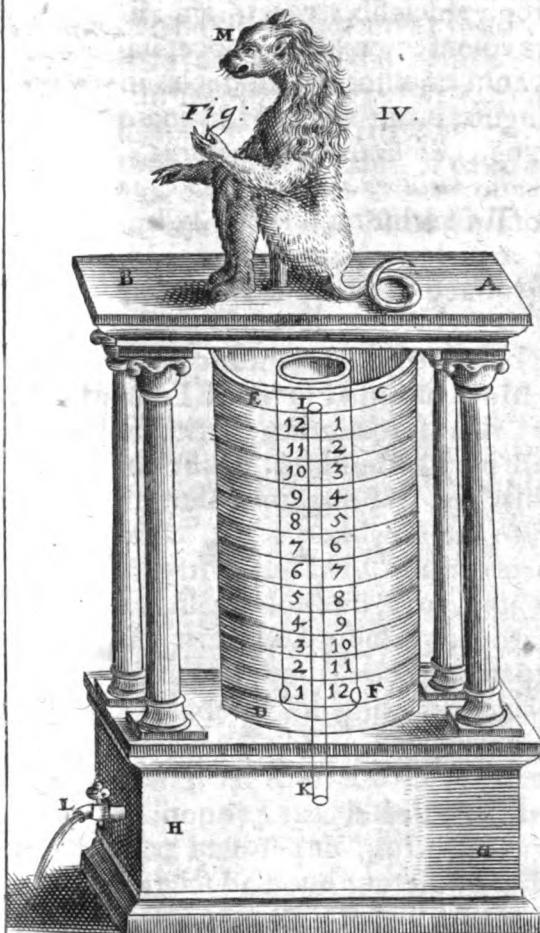
Rota versatilis, aquam lustrationi necessariam fundens.

Hero Alexandrinus libro de Pneumaticis cap. 31. & Clemens Alexandrinus lib. 6. Stromat. referunt, in sacris Ægyptiorum ad porticus rotas æreas versatiles fuisse, quæ dum ingrediebantur alijs, convertebantur, & aquam lustrationi necessariam funde-
Kk
bant.

bant. Artificium describit Hero loco citato, & Kircherus loco item citato ex Oedipo Pragmat. 4. Sic autem procedebant sacerdotes rotarum Architecti.

Vide Ico- Post porticum, sive intra parietem porticus siebat amplum nissimi XXI. vas AL, diaphragmate HB discriminatum, quod in c habe- Fig. III. bat foramen, ex quo deducebatur canalis CD in partem infe- Rosa ver- riorem vasis, qui in D. zneæ matrici perforatae G erat co- fasilis. gmentatus; per matricem verò aliis canalis EMF traducebatur in modum axis, qui in F & M tanquam polis insertus versatilis erat intra matricem G, & intra polos F & M. Habebat autem hic canalis FME foramen apud G, quod orificio canalis CD intra matricem exactè respondebat. Idem canalis FME habebat in E mysticam rotam NS insertam, in cuius centro orificium canalis desinebat in caput Leoninum. His ita constitutis, si rotabat ingredientibus vertebatur, axis EMF eidem insertus, & intra matricem G circumactus, vertebat foramen suum foramini matricis, & canaliculo DC, sicque aqua vasis AB per eundem canaliculum CD intra canalem EMF se insinuans, magno impetu per E, & os Leonis foras erumperet, ut lustrationibus inserviret; versa verò ulterius rotâ, aut eâ reversâ, siebat ut foramen prædictum axis non congrueret amplius foramini matricis, & canaliculo CD, sicque obstruebatur, & aquæ fluxus cessabat. Totum itaque artificium simile erat opistomio, quo hodierna die utimur quam familiarissime in omnibus ferè dolis, canalibusque fontium tum claudendis, tum pereundi; differentia solùm in eo consistebat, quod illud arcano & mystico, ut putabatur, modo siebat. Innuebant autem per totam (inquit Kircherus rerum Ægyptiarum expertissimus) supernas Intelligentias, quas Lyngæ vocabant, supremi Numinis ministras, cuius influxu Momphta humida naturæ Preses aquam suppeditabat sacram seu Niloticam, tum rebus omnibus producendis, tum lustrationibus comprimitis necessariam. Principium motivum machinæ est naturalis motus ac lapsus aquæ.

MA-



M A C H I N A IV.

*Cynocephalus Ägyptius ex veretillo aquam fundens,
que horæ æquinoctiales in subjecto vase monstrat.*

Horus Apollo in Selectis Hieroglyphicis lib. i. cap. 16. ait, *Ægyptios æquinoctia significare volentes pinxisse Cynocephalum sedentem, eò quod duobus anni æquinoctiis duodecies in die & duodecies in nocte, per singulas nimirum horas, urinam reddat.* *Vnde non immerito (sub jungit) suis hydrologis Ägypti Cynocephalum sedentem insculpunt, è cuius membro aqua defluat.* Quā porrò ratione atque industria construxerint hujusmodi hydrologia, quæ æquinoctiales, hoc est, æquales horas indicarent, docet Kircherus in suo Oedipo Ägyptiaco Tom. 1. par. 2. Classe 8. cap. 3. § 3 Pragmat. i. his verbis.

Ex ære faciebant Cynocephalum sedentem ibitus concavum, cujusmodi hodie in Regio Museo montis Pinciani à Frani, nif. xxii. cisco Gualdo Equite Ariminensi (viro antiquitatum studiosissimo, expertissimoque, & mihi etiam noto) ostenditur. Hunc possebant supra Abacum A B tetrastylon, sive quatuor columnis innixum; infra quem ponebatur vitreus cylindrus C D, cuius basis claudebatur in superiori parte apertus. Intra hunc vitreum cylindrum diabetes E F ordinabatur, cuius interior canalis I K basi cylindri perfectè coagmentatus, in vas suppositum G H desinebat. In cylindri vitrei, vel etiam in ipsius diabetis circumferentia horæ duodecim intra duodecim circulos describebantur, ut figura docet. Hoc peracto, per orificium M Cynocephalus aqua Niloticâ, cuius symbolum erat, replebatur; quæ per veretillum Cynocephali in cylindrum vitreum deplerbatur. Et quoniam veretilli canalis eâ industriâ erat constructus, ut per illud aqua spatio duodecim horarum exactè depleretur (quod ad sciatulum exactè factum explorabant) ideo diabetes quoque E F, una cum cylindro vtero, eâ proportione dispositierant, ut spatio duodecim horarum & Cylindrus itnpleretur, & diabetes depletur, ut jam dicemus. Aqua enim ex veretillo Cynocephali in-

tra cylindrum vitreum c d lapsa, sese paulatim intra diabetem
 & insinuans, spatio duodecim horarum crescebat usque ad e,
 & illinc per orificium i diabetis lapsa in vas g h, per orificium
 k sese aliis duodecim horis deonerasbat; siebatque ut in cy-
 lindri vitrei duodecim circulis aqua primùm crescendo duode-
 cim horas diurnas intra cylindri latera demonstraret; & intra ea-
 dem, aqua per diabetem sese exonerans, decrecendo horas no-
 &turnas monstraret. Die verò naturali elapso, cynocephalo ad
 horologij continuationem nova aqua affundebatur, exempta
 prius aquâ valis g h per canalem l.

ANNOTATIO I.

Quando Cynocephalus erat plenus, plus aqua primâ horâ effluebat,
 quam secunda, & plus secunda, quam tercia, &c: quoniam è magis
 premebatur aqua supra orificium interius vertilli, quò major in Cyno-
 cephalo erat aqua copia. Hinc circuli seu horaria spatia in cylindri superfí-
 cie notata non poterant esse equalia, sed latius erat spatium prima hora
 (à cylindri basi incipiendo, & sursum ascendendo) quam spatium secunda
 hora; & similiter subsequentium horarum spatia, usque ad summitatem
 cylindri, hoc est, usque ad duodecimam, semper decrescebant. Hinc pra-
 terea cylindri divisione in duodecim horaria spatia diurna non poterat ser-
 vire pro divisione duodecim horariorum spatiorum nocturnorum, qua
 designabat descensus aqua delabentis per siphonem diabetis, quia plus
 aqua trahebatur ab orificio diabetis, pleno existente cylindro, quam non
 pleno; nam quo plenior erat cylindrus, et majori violentia premebatur
 aqua, & intradiabetem sese insinuabat velocius, ac proinde majoricum
 facilitate trahebatur ab orificio i.

ANNOTATIO II.

Sciendum etiam, Cynocephalum continere debere aquam pro duode-
 cim horis tantum, etiamque post viginti quatuor horas esse refundens-
 dam.

MACHI-

M A C H I N A V.

*Hydrologium horarum antiquarum, seu
inæqualium.*

IN Gnomonicis pàssim docetur, totam ferè Antiquitatem u. *Hydrologiæ* sam fuisse horis inæqualibus, divideando videlicet quam libet totius anni diem, sive longa ea esset, sive brevis, in duodecim horas; similiter & noctem: unde fiebat, ut sicuti diversæ dies noctesque anni erant inter se inæquales, ita etiam diversarum dierum ac noctium horæ essent inæquales, licet ejusdem diei aut noctis horæ inter se inæquales fuerint. Atque hujusmodi horæ inæquales vocantur *Antiquæ*, eò quòd Antiqui iis fuerint usi. Vidimus quia ratione fieri possint horologia horarum æqualium, nunc videndum quo modo inæqualium hydrologia fieri possint. Quæ quidem res multò est difficilior & ingeniosior, non tamen supra eximum Athanasii Kircheri ingenium, qui ita procedi jubet in Oedipo Ægyptiaco to. 2. parte. 2. classe 8. §. 3. Pragmat. 3. (Mutavi carmen nonnihil ordinem, majoris claritatis gratia.)

Machina constituatur loco opportuno, ubi perpetuæ aquæ Vide *Ico-*
suppeditatio existat: sique caput v.g. leoninum sive Momphta, nis. xxxi.
quod intra receptaculum **B C** aquam effundat; & nè exuberet Fig. v.
dictum vas, per canalem **T V** exoneretur. Habeat autem vas
B C intus siphonem reflexum **D**, per quem aqua se exoneret in
vas vitreum, quod ponetur intra tetrastylon **G C H I**, cuius co-
lumnis insitit receptaculum **B C**. Tetrastylon hoc insitit alte-
ri receptaculo **H I K L**, intra quòd per diabetem **E F** aqua intra
cylindrum vitreum ex siphone **D** vasis **B C** dilapsa se exoneret.
Atque hæc est fabrica Machinæ; sequitur horarum inæqualium
in cylindro vitreo delineandarum modus.

Ut itaque totius anni decursu aqua intra vitreum cylin-
drum prædictum inæquales horas exactè demonstret, sic progre-
dieris. Impie caput leoninum aquâ currente, & dum defluit in-
tra receptaculum **B C**, effluitque per siphonem reflexum **D**, in-

tra cylindrum, ita tempera ipsius orificium claviculâ aliquâ versatili, ut spatio 24. horarum præcisè impleat totum cylindrum. Cùm autem caput leoninum propter aquam perpetuò currentem sit semper plenum, sit ut singulis horis æqualis aquæ quantitas influat in cylindrum. Deinde accipe chartam altitudini cylindri vitrei æqualem, latitudinis verò tantæ, quæ totum cylindrum circumpleteatur, sitque parallelogrammum, nis. XXIII. chartaceum A B C D. Hujus parallelogrammi latera A B C D, Fig. VI. divide in sex æqualia spatia, ductis à fronte A B ad basim C D lineis rectis parallelis; & cuilibet spatio, tam in fronte quam in basi, adscribe sua signa, ut figura monstrat. Intra idem parallelogrammum lineas horarias sic depinges. Vide loci, in quo hydrologium constituendum est, maximam & minimam diei longitudinem; sitque v.g. quatuordecim, & decem horarum. Deinde duo parallelogrammi litera A C & B D, divide in 24. æquales partes; & in latere A C, inferius incipiendo, numera decem ex dictis 24. æqualibus spatiis usque ad E, in latere verò B D quatuordecim, usque ad F, & per terminos duc lineam rectam E F. Hoc facto, spatiū E C, uti & spatiū F D, divide in duodecim æquales partes, & per divisionum puncta correspondentia duc lineas rectas transversales, ut vides factum in figura. Eadem ratione spatiū E A, & F B partieris in duodecim æquales partes; quod si hie, si spatialiae FP traducas in lineam EA, & spatia lineæ E C in lineam FB, & ducas lineas transversas. Totum parallelogrammum sic divisum depinges supra vitreicylindri superficiem, & habebis totum negotium confectum. Aquâ enim exonerante se per siphonem reflexum, d in cylindrum vitreum, ea ratione, ut aqua spacio 24. horarum cylindrum præcisè impleat usque ad A B, ut supponimus ex antea constitutis; fiet necessariò, ut aqua in latere A C, dum percurrit ex C in E, quantitatem diei minimi decem horarum per duodecim horarum spacia, in quæ divisa est linea C E, metiatur: in vero duodecim horas æquinoctii, in F denique quantitatem diei maximi quatuordecim horarum per duodecim spatia, in quæ divi-

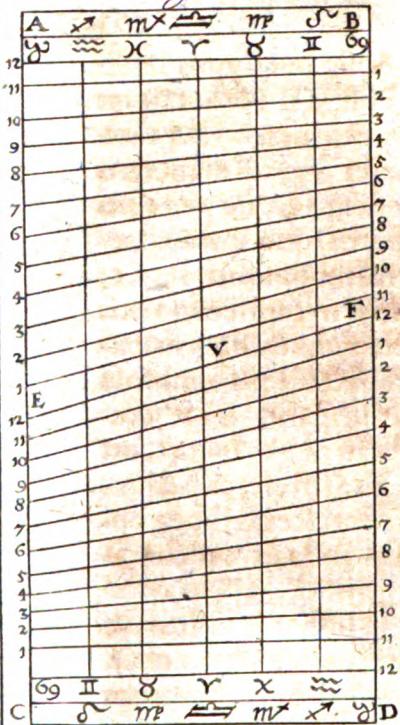


Fig: ix.

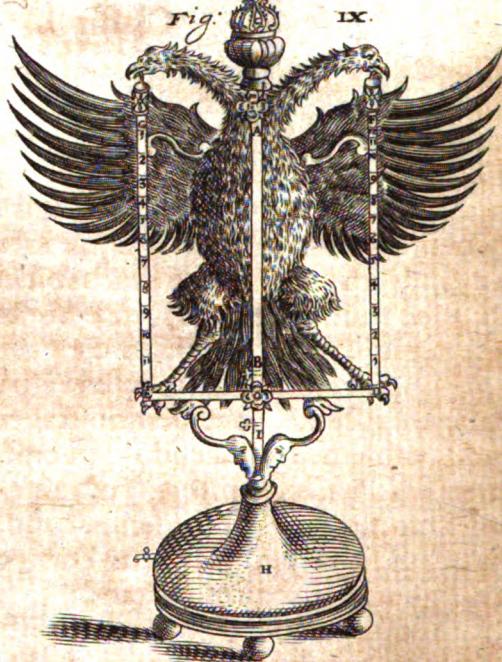


Fig: viii.

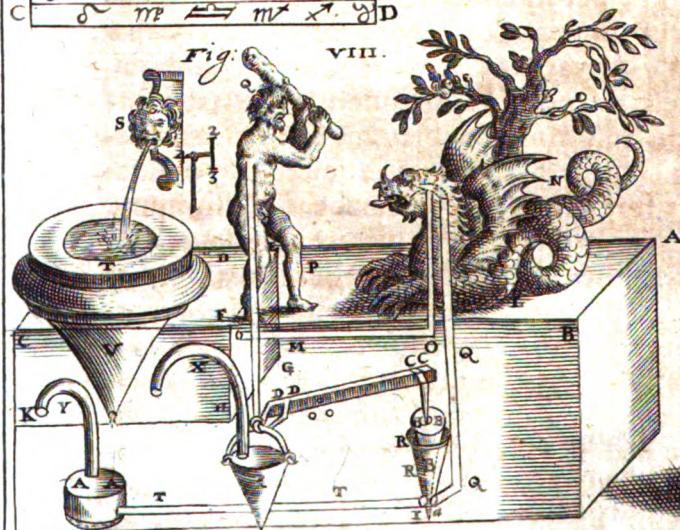
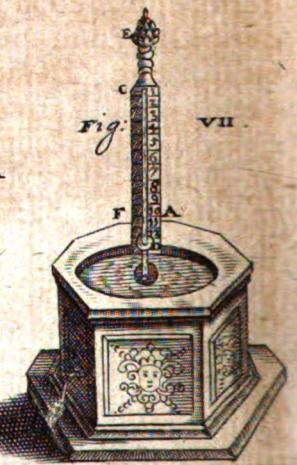


Fig: vii.



divisa est pars D F, exactè demonstret; & sic in reliquis lineis signorum consequenter fieri judicabis. Post E F verò incipiet aqua paulatim crescens monstrare horas nocturnas. Ubi verò aqua ad ultimam lineam pervenerit, incipiet ingredi diabetem E F (& tunc sibi debet fluxus siphonis inflexi) atque per eum èdem proportione motùs, (inquit Kircherus) quo intra vitreum cylindrum creverat, sese evacuabit in vas suppositum H I K L; hac tamen cautione, ut aqua, quæ horas sole in capricorno existente demonstraverat in spatio C E A crescendo, easdem in spatio B F D decrescendo demonstret: pari pacto aqua quæ sole in cancro existente, horas demonstraverat in spatio D F B crescendo, easdem decrescendo demonstret in A E C spatio, uti numeri adscripti luculenter monstrant. Eadem est ratio de reliquis signorum lineis; ita ut semper aqua decrescente, linea opposita illius lineæ, per quam creverat, accipienda sit, uti characteres signorum in basi monstrant.

Totum itaque artificium consistit in siphonis reflexi, & diabetis constructione, quorum uterque ita temperari debet, ut aqua receptaculi B C, per siphonem D, spatio 24. horarum cylindrum G i præcisè impletat, & eodem prorsus tempore eadem per diabetem E F in vas H I K L, se depleteat. Quod quidem baberi non potest, nisi per observationem ad dieti temporis spatium. Deinde vasorum proportionis summa cura tendenda est. Verum cum perpetuò fluente aqua, semper quoque cylindrus plenus foret, hinc os leonis habeat epistomium, ut quando aqua cylindrus vitreus fuerit plenus, claudatur, donec tota aqua spatio 24. horarum se depleverit, vt diximus; & deinde pro nova horarum demonstratione postero die referatur; atque adeo semper alternis diebus naturalibus claudatur atque referatur epistomium. Melius qamen fuerit, si ipse siphon reflexus per separatum epistomium claudatur ac referetur; quia non statim ac os leonis fluere cessat, cessat etiam siphon. Postulavimus autem perpetuò fluentem aquam hac de causa, quia quædiu receptaculum B C plenum fuerit aqua, consequen-

ter aqua cum æquali prorsus impetu per siphonem lapsa, æquale intra vitreum cylindrum incrementum causabit; quod non fieret, si aqua in vase B C paulatim deficeret, uti demonstravimus in Protheoria 4. cap. 3.

Si itaque ex hoc horologio quovis tempore velis cognoscere horam, quære lineam signi, imo & gradus signi, & vide ubi diætam lineam aqua vasis intersecet: linea enim horaria, quam ibidem tangit, est hora inæqualis quæ sita. Et aquâ quidem crescente intra vas vitreum, accipe signa in fronte A B notata; eadem verò decrescente, accipienda sunt signa in basi C D descritpta, ut jam antea diximus.

ANNOTATIO.

Si eadem velocitate ac tarditate aqua delaberetur per diabetem, quæ illabitur per siphonem, eadem divisio parallelogrammi serviret pro aqua crescente ac decrescente. At quoniam hoc impossibile est, ut ex dictis supra Protheoria 4. cap. 3. patet, alia divisio instituenda est pro aqua decrescente; qua quidem divisio notavi posset in tubo vetro diabetis.

MACHINA VI.

Hydrologium Bettinianum.

Hydrologiæ min. **O**perioris operæ atque impensæ est fabrica & usus tot vasorum in præcedentibus hydrologiis necessariorum, nec parent fallaciis atque incommodis: quibus ut eamus obviam luet huc apponere constructionem alterius hydrologii fidissimi, ut putatur, & facillimè parabilis, ex P. Mario Bettino, Viro Societatis nostræ doctissimo, quod describit Apriario 8. Progymnasi. Propos. 3. hisce verbis.

Vide Ico- *E*sso vas lignum vel alterius materia, A B, cuius lateris pars nis. XXIII. producta in longum sit, A C tubulus unde aqua defluere possit, sit ubi r: g. VII. B est; virga ferrea, vel linearecta perpendiculariter erecta D E, atque infixa in supparombi D; cancellus sive arcellus A D E contingat intra sciam

se eam virgam ita, ut evagari nequeat extra latitudinem lateris, five
asserculi A C. Infundatur ergo aqua in vas NB; & dum aperto tubulo B, incipiunt tam aqua effluere, quam rugae D E descendere, si-
ant divisiones horarum exactissimam A C: rugor horarum selecte ma-
ximi arcus semidiurni in ea regione, in qua huiusce horologie usus fu-
runt est. Hactenus Bettinus.

ANNOTATIO I.

Satis tamen force, notare 24. horarum divisiones in asserculo A C, si vas sit capax tantum aqua, non tubulus B tam strictus, ut fluxui 24.
horarum sufficiat. Prima hora divisione sit ubi E; ultima ubi A F. Si horis utaris Astronomicis que incipiunt a meridie, implendum est vas
quoddie nova aqua in meridie: Si Solaris, quod in occasu Solis incipiunt,
utatis, implendum est vas ad Sotia occasam: Si Babylonicus, que inci-
piunt ab ortu Solis, ad ortum ejusdem implendum est vas. Si utaris
horis quarum duodecim numerantur a meridie ad medium noctem, &
duodecim a media nocte ad meridiem: horarum spacia adscribes bis duo-
decimos numeros, a capite ad cakem tabule procedendo.

ANNOTATIO II.

Queniam, ut ex dicta Protheoria 4. paser, plus aqua effluit e tubulo B
primâ horâ, quam secunda, & plus secunda quam tertia &c. divisione-
rum spacia asserculi A C nec esset in equalia erunt. Divisio porro
opime fit observatione, quatinus etiam fieri posset alia ratione, ut in
Protheoria 4. cap. 3. diximus proposit. 34.

ANNOTATIO III.

Neque hoc, neque ullum aliud hydrologium tam fiducia esse potest, ut
Bettinus promitterit, quoniam sicut mensura, utare velociitate ac tar-
ditate effluit aqua e tubulo B, dum frigida est aqua, quam dum est te-
pida, aut calida.

MAGHINA VII.

Hercules clara Draconem percussiens.

LI

Ioannes

*Hercules
draconem
clava per-
cutiens.*

Johannes Baptista Aleottus Italus, Heronis Alexandrinis spiritalia à Federico Commandino latine edita, Italicò Idiomate dedit in lucem Bosonie anno 1647, cum appetidice quatuor Problemata (Theorematata ipse appellat) Hydropneumaticorum, modique elevandi aquam ad Turrium summitates; ex quo deflumplimus praesentem machinam, quæ hisce verbis (Italicè tamē) ab ipso Aleotto proponitū. Efficere ut sum Dracone aureorum pomorum custodia depurato pugnet Hercules clavā; quam dum ele-
vat, Dracofibiles; & dum caput impingit, Dracore sculetur aquamq[ue] faciem percipientis. Artificium ex eodem, paucis mutatis, aut additis, consistit in hoc.

Sit basis seu abacus ABCQ, instar cistæ fabricatus; cuius una pars CDEFGHK sit undique clausa diligentissimè, nè quid aëris elabi posita. Huic parti seu receptaculo superemineat canalis s, aquam suadens intra infundibulum T V; quod infundibulum sit inditum receptaculo prædicto ita, ut eius collum coniforme v fundum non attingat, sed ab ipso tantum distet, quantum sufficit effluxui aquæ. Eiusdem receptaculi fundo afferuntur duo siphones inflexi, X & Y, quorum crura longiora sint extra, breviora intra receptaculum, & fundum non attingant, sed ab eo distent, ut de infundibulo dictum. Debet autem siphoni Y esse longè subtilior atque gracilior, quam X. Vbi P, collogetur statua Herculis iugis cava, tenentis manu clavam Q; ubi L, Draco intus etiam cavus. His factis, receptaculi prædicti lateri EFGH indatur canalis M O, qui in o incurvetur, & pertingat usque ad os Dracoris; ubi ita accommodetur, ut sibilum edat. Quod si aperto canali s descendet aqua per infundibulum T V, in receptaculum CDEFGHK, ibique detinutum aërem premas expellat per siphonem M O. Idem sibilus edetur, quando replete receptaculo aliquousque aqua, et effluet per siphonem Y, & per jam dictum canalem O M' extrahet novum aërem ex Dracoris ure.

His etiam factis, regula oblonga CC, DD, affigatur clavotereti OY, ut circa ipsum tanquam enīcā axem verti, elevari, ac de-

ac deprimi possit. Infra extreñum c c regulæ plantetur conus excavatus R R, intus perfectè levigatus; intra quem accommodetur alius conus solidus B B, qui prioris cavitatem perfectissimè implere possit, habeatque in B B annulum, cui inseritus funis alligetur extremitati c c Regulæ, ita tamen, ut & conus solidus B B quiescat intra conum vacuum R R, & Regula c c, D D, situm habeat Horizonti parallelum. Alteri Regulæ extremo D D appendatur vas coniforme z, quod vacuum sit multò levius quam conus solidus B B. Debet autem prædicta Regula cum suis vasis appensis ita disposita esse, ut vas z pendaat infra crus extrinsecum seu longius inflexi siphonis x. Manubrio vasis z alligetur funis, qui transeat per alterutrum crus Herculis, pertingatque usque ad brachiorum vertebras. Intra Herculis corpus cavum, ubi brachia humeris per vertebras connectuntur, accommodata sit clavis ferrea ejus formæ, quam repreäsentat latinum T majulculum, seu figura 2.3.4. hic apposita; quæ quidem clavis sit, ita disposita inter utrumque brachium ac humerum, ut alteri respondeat 2. alteri 3. stylus vero 4. vertatur circa infixum axiculum, eique alligatus sit prædictus funis, ut monstrat figura.

Præterea infra crus extreñum siphonis inflexi Y colloctur vas A A clausum, cuius operculo indatur & afforru minetur crus siphonis. E latere hujus vasis A A prope fundum educatur canalis T T, qui ingrediatur perforatum conum concavum R R apud 1, intusque habeat astrium, intra ipsum conum aperribile. Ex opposito coni hujus latere, ubi a egrediatur alius canalis Q Q, pertinens usque ad os Draconis.

Machinâ sic ritè præparatâ, aperiatur canalis s, & aqua defluens in infundibulum T V, descendet intra receptaculum C D E F G H K, fugabitque aërem per canalem M O, & sibilum in Draconis ore excitabit; eadem vero aqua, ubi pervenerit, ad summitatem siphonum X & Y, effluet è receptaculo per dictos siphones intra subjecta vasa Z & A A, attrahensque extrinsecum aërem per os Draconis, & per canalem M O, excitat

bit majorem adhuc sibilum quam ante, ut supra etiam diximus. Dum autem per siphonem x descendit aqua intra vas z, prægravatum vas paulatim subficit, secumque trahens alligatum funem elevat brachia &c. clavem: Herculis hisc, inde verò conum solidum b. a. Interim aqua vasis a a per canalem t t insinuat se intra conum concavum R R, & cum inde effluere non possit (clausus enim est, ut postea dicetur) insinuat se intra canalem: Q. Q., aequilibrium affectans originis suæ, quæ est in infundibulo t v. eodemque tempore vas z replebitur penitus: & cum erectum stare non possit, ob fundum acuminatum, inclinatum effundet aquam; quæ effusa, cum sit longè levius quam conus solidus b. b. descenderet is magno impetu intra conum concavum R R aqua plenum, elevabitque vas z: quod dum sit, decidit clava Q. supra Draconis caput, eodemque tempore Draco ex hianto rictu expuetaquam contra Heresalem. Nam cùm infundibuli aqua, & Draconis os, sint ferè in eodem horizontali plano, erit aqua canalis Q. Q. in eodem aequilibrio cum aqua iphis infundibuli, ac prope os Draconis. Unde cadente cono solido b. b. intra conum concavum R R aqua plenum, ibique repertam aquam premente, cum aqua non possit retrocedere per canalem t t, prohibentes id assatio i, cogetur fugere per canalem Q. Q. ubi premetatque expellat detentam aquam per os Draconis.

ANNOTATIO I.

NE aqua intra concavum conum R R recepta, descendente cono solido b. b. transcendens concavi labra efficiat, sed pellatur intracanalem: Q. Q. fiat conus coriacus, qui adaequet superficiem concavam seu interiorem concavam, & convexam seu exteriorem solidi coni, cuius vertex sit affixus vertici solidi, labrum vero labro coni concavum: sit enim fieri, ut elevato solido elevetur & coriacus, & locum præbeat aquæ ingredienti; descendente vero eodem solida, descendet & coriacus, & aquæ prohibebit exitum per labra coni.

ANNO-

ANNOTATIO II.

Conmodius tamen erit, si loco conorum fiat antlia, cuius embolus sit alligatus extremitati c c Regula. Ut etiam vas & faciliter indinetur, fundum debet esse ponderosum.

MACHINA VIII.

Aquila Horodictica.

Machinam praesentem, non tamen sub Aquila schémate, conservamus in Museo Kircheriano, constructam à P. Kirchero in hunc modum.

Tubus est eupreus A B, superius ad A desinens in vase C. Vide Icon. c., inferius ad B, primum in duos ramos tubiformes, B D, nis. XXIII. & deinde in basin cavam. i. H. Epistomia aperta sunt illis lo. Fig. IX. eis, quæ figura monstrat. Una brachia B D, B E binos sustentant tubos vitreos D F, E G, divisos in duodecim horaria spatia, & ita brachiis insertos, ut continuates cum ipsis tubis constituant. Vasculum C tantum ad minimum capacitatibus aquæ esse debet, ut implere possit tubum A B, utrumque brachium, & utrumque vitreum tubum. Eiusdem capacitate sit basis. i. H. Debent praeterea vitrei tubi esse alicubi apud F & G paululum aperti, ad aerem exspirandum, inspirandumque. Hujus Machinae usus hic est. Aperiatur epistomium B, itaque temperetur fluxus seu defensus aquæ per ipsum ex vase C, & tubo A B, ut ascenden- do per tubos vitreos horatim transcedat divisiones dodecamo- rias jam ante ex observatione signatas in akerutro, v. g. in DI. Aperiatur deinde epistomium I (clauso prius epistomio B) itaque temperetur aquæ refluxus per ipsum ex vitreis tubis, ut de- scendendo horatim transgrediatur divisiones easdem dodeca- morias, at contrario ordinem notatas in tubo G E. Cessante fluxu: exemptam è basi H aquam refunde intravasculum C, & redibit: eadem operatio.

ANNOTATIO.

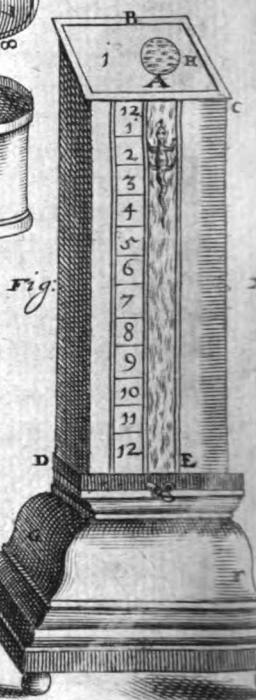
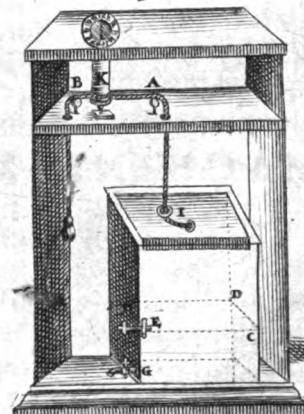
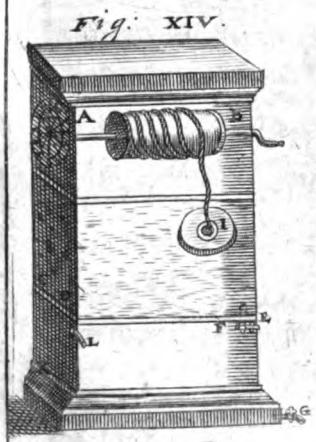
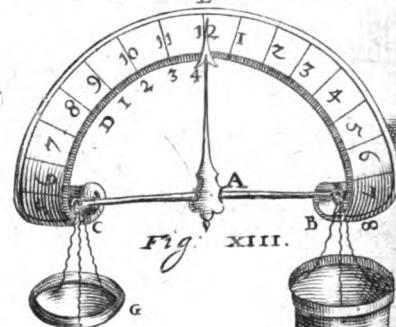
Divisiones dodecamorie in neutro tubo possunt esse aequales, sed inferiores tubi D F maiores quam superiores, è contrario vero superiores tubi G E maiores quam inferiores. Vide que diximus supra Machina I v. & in Protheoria 4. cap. 3. Basis cava I H debet in operculo habere spiraculum, ut aqua delabente intra ipsam exspiret aer.

MACHINA IX.

Chorea Serpentum Aquivomorum.

Iucundissimum præbet spectaculum præsens Machina, quam Chorea ser- quia tubi in serpentum formam sunt efficti, & in gyrum vertun- pentum. tur continuò, dum aquam fundunt, serpentum choream appellare placuit. Asservatur in Museo Kircheriano, eamque Romæ apud alios etiam vidi, non sine voluptate. Construitur hac ra- tione.

Vide Ico- **E**x A, basi solidâ erigatur perpendiculariter cylindrus AB, nis. xxiv. cui apud B infigatur item perpendiculariter virga ferrea & infle- Fig. x. xibilis BC D, superius apud D acuminata. Fiat deinde vas dode- caëdrum, aut icosaëdrum C E K cypreum, alteriusvè materiæ quam fieri potest levissimum; è cuius quaternis hedris superiori- bus E, K &c. egrediantur quatuor tubi serpentiformes EL, KM &c variè inflexi, capita habentes modicè incurvata, & intus cylin- drum versus conversa. Ori vasis CEK adglutinetur margo FG, coronam referens Cæsaream, superius apertam; è cuius internis lateribus educantur terrena quaternavè ferrea fila FD, GD, &c conjuncta apud D, & complectentia vitri cavi fragmentum exiguum, conversam habens cavitatem deorsum. Per vasis dode- caedri fundum transligatur tubulus C E K, fundo vasis apud C opimè adferruminatus, ne aqua ex vase effluat. Vasis ita constru- ctum imponatur cylindro ac ferreæ virgæ ABCD, ita ut prædicta virga BD transeat per tubulum C E K, perquæ coronam FG, & attingat acumine suo cavitatem vitrei fragmenti D. Ideo autem apud



apud D vitrum cavum constitui debet, ac umini virgæ C D in-nixum, nè dum machina gyratur supra prædictam virgam, facile ab ejus acumine atteratur, ac perforetur.

His ita constitutis, si Machina statuatur infra aquam fontanam quæ influat intra coronam F G, replete vase C E K effluet aqua per tubos serpentiformes B L, K M, &c. & in ipsum curvitatis variè fracta circumaget vas dodecaëdrum cum tubis suis, serpentumque choreas agentium, & aquas expuentium, spectaculum præbebit.

ANNOTATIO I.

Si Cylindro A B circumdetur rota versatilis cuprea H I, qua piano suo aquam defluentem excipiat, & per epistomium H ejiciat, poterit aqua, conversâ rota, ad varias horti aliquid partes derivari. K est cochlea ad firmandam rotam in dato situ.

ANNOTATIO II.

Potest supra apicem D corona F G colloqui aliud dodecaëdrum, suis tubulis serpentiformibus, aut aliter effigiatis instructum, atque inter ipsum derivari aqua tanta copia, ut redundans effluat superius, ac per latera exteriora decurrentis influat in suppositum dodecaëdrum. Sic enim fieri ut utrumque in gyrum agatur, & quidem contrariis motibus, ad dexteram unum, ad sinistram alterum. Tali est Machina quam Roma aliquid vidi.

MACHINA X.

Coluber volitans.

E Lamina tenui & levissimâ confla tubum spiralem, in helitem Vide Icon convolutum, ita ut referat colubrum intortum hastæ circum-nis. xx rvi. plicatum, cuius orificium B sit caput colubri, orificium vero ali. Fig. xi. serum cœuda. Hæc cœuda desinat in planum conicavum A, cui Coluber jus fundo exteriori insertum sit speculi seu vitri fragmientum, ut volitans. dictum

dictum in Machina præcedente. His factis, è vasis fundo erige ferream hastam, acuminatam in A, eiusque acuminis A imponne vitri fragmentum cum concavo plano A, caudæ serpentis adnexo; & evolvet se coluber, ac circa hastam pendebit, ut in figura apparet.

Si jam supra platum A hujus Machinæ derives aquam è canali C, descendet ea per tortuosum colubrum, & in spiris variè fracta convertet ipsum in gyrum; unde volitare videbitur, formidabili in expertis specie. Semper etiam ascendere tentabit, immo ascendere putabitur, nunquam locomotus.

ANNOTATIO. I.

Eiusdem
alia con-
struc-
tio.

Si fundo vasis imponas lucernam, vapor & fumus eius ascens, & per explicati colubri spiras transiens, eundem praestabit effectum. Ad hunc tamen effectum consequendum non est necesse colubrum in tubum elaborare, sufficit simplex charta colore & spiris in colubrum efficta, & ex hasta, ut dictum, suspensa.

ANNOTATIO. II.

Si machinam alterntro modo constructam exponas fenestra; aut foraminis cuicunque, per quod ventus, aut agitatus aer perrumpit; eundem experieris effectum.

MACHINA XI.

Nauta Hydro-Horologus.

Vide Ico-
nis. XXIV.
Fig. XII.
Nauta Hy-
dro-Horo-
logus.

Accipe vas aliquod seu tretaceum, seu ligneum, seu mellius cuius preum, longiusculum, ABCD, in eiusque vel fundo, vel latere prope fundum, fac foramen exiguum, cum obturamento, aut epistomio E. Imple deinde vas totum aqua limpidissima, & auditio horologij alicujus campanatij pulsu, aut arenatis unis horæ clepsydrâ, quam vocant, fluere incipiente, aperi foramen aut epistomium E; & transactâ unâ horâ, signa in interiori vasis laterè lineam secundum designationem à supra aquæ superflue

ficiet factam. Idem fac transacta secundâ horâ, idem transacta tertia, idem quartâ, & reliquis deinceps, usque dum duodecim, aut viginti quatuor hac ratione horaria spatia designaveris; habebisque hydraulicum horologium perfectum. Quoties enim vas aquâ repleveris, & fluere per foramen permiseris aquam, videbis subsidere aquâ quot ab impletione aut fluxu incepto transiverint horæ. Usus te plura docebit. Solùm adverte, spatia horaria (quod locis etiam suprà citatis jam sèpius notavi) non esse æqualia, sed superiora esse latiora quàm inferiora, ob rationes di-
gas in Protheoria i v. cap. 3.

ANNOTATIO I.

Si vas is lateri affigas tabulam AE perpendiculariter errectam, & intra naviculam F erigas statuam tenentem manu virgam errectam, sableque AE planum radentem; poteris horaria spatia notare in tabula, ea que ostendet tibi statua virga sua: nam effluente per epistomium G aqua subdidit paulatim navicula seu afferculus cum statua & virga extenta, ut figura monstrat. Poteſt præſens horologium accommodari pro horis astromanicis, Italicis, & Babylonicas, non tamen pro antiquis.

ANNOTATIO II.

HOrologio proposito haud multum absimile eſt, quod dat Ioannes Baptista Porta, & affert Mathematicus Thaumaturgus Probl. xc. n. 8. alind. Posito enim vase aquâ pleno, uspote cacabo, aut altero simili, aliud deinde vitreum vas, qualibet melones cooperiri solent, eversum aqua imponit, facto in eius fundo, & circa eius partem superiorem exiguo foraminè, ut per illud aqua ingredi, per hoc aer egredi posſit. Dum enim utramque contingit, vitreum vas paulatim in aquam cacabi immergitur. Quoties igitur hora spatio immersum fuerit, circularis linea in vase vitrei ambizunotatur, babeturque vas horodicticum paratum. Deberet tamen vas vitreum habere in summitate cochleolam, ut evacuari facile posset, & iterum ad novas horas monstrandas parari.

ANNOTATIO III.

Gasper Ens in Mathematico Thaumaturgo loco citato ait, facilissimum Hydrologiæ riusque negotium absolutum iri, si aqua gustatim ex canali exiguo alind.

in cylindrum vitreum dimittatur: siquidem distinctis in cylindri exteriori superficie horarum intervallis, incidens aqua numerum horarum longè melius, quam in communibus arena & quadrantes, & dimidiis horas ostenderet, cum aqua promptissimè (non sic arena) equetur. Hoc an verum sit, ipse videris; mihi hac praxis minus probatur.

M A C H I N A XII.

Libra hydraulica horodictica.

*Libra hy-
draulicæ.*

MEMINI MÈ, cùm Panormi in Sicilia Mathematicam docerem, Discipulis meis proposuisse fabricandam libram hydraulicam horodicticam, quam deinde apud Clariss. Harstorffæ rum invenitomo i. Deliciarum Mathem. par. 8. q. 13. Sic autem construitur.

Vide Ico-
ni. xxiv. Fig. xiiii. Scapus fit B C, suspensus è foramine A velut è gravitatis cen- tro, è quo erigitur perpendiculariter Index A D. Appendix se- po hinc cylindricum vas F aquâ plenum, inde lanx G cum pon- derere imposito æquiponderante aquæ F. In vasis cylindrici fundo fit foramen exiguum: è quo dum effluit aqua, sensim descen- dit lanx cum pondere, & indicis apex E progrereditur ab B ver- sus C. Si igitur elapsis horis singulis notaveris singulas in arcu EC lineolas, & numeros apposueris: habebis libram hydraulicam horodicticam paratam. Quoties enim cylindrum F aquâ impleveris, & fluxum per foramen fundi permiseris; toties pon- dus G descendens promovebit indicem AE ad lineas horarias in arcu notatas.

A N N O T A T I O . I.

Index AE adeo levis esse debet, ut in quamcunque partem libra inclineatur, eius gravitas nullum addat sensibile momentum gravitatis illam partem; alsoquin statim ac equilibrium tollitur, multum adderet momenti ad partes E C. Divisio præterea horarum non potest esse aquæbus, quia momenta sunt valde in aequalia pro diversa scapi inclinatione, cùm maximè etiam aqua in aequaliter fluas ex vase F. Ideo dixi divisionem faciendam observatione.

ANNO

ANNOTATIO II.

*S*i horarum numerum ac notationem ab indice factam incipere velis
à puncto D versus C, efficies id, si minueris pondus G, donec cylindrus
aqua plenus deprimat indicem AE usque in D.

MACHINA XIII.

Hydraulicum horolabium facillimum.

Capite 1. Machina 8. dedimus hydraulicum horologium O-
rontianum. Geminum Orontiano est, quod sequitur horo-
labium hydraulicum, illo tamen longè facilius, & minimis sum-
ptibus à quolibet parabile. Differt solum ab Orontiano in hoc,
quod horaria intervalla in circulo notata non sunt æqualia ut in aliud pro
illo, propter inæqualem aquæ fluxum. Spectabatur id olim in P. *horæ Astro-*
nomicæ. Kircheri Museo, & cùm simplicissimum esset, rapiebat tamen in-
tuentes in admirationem. Sic ergo construitur.

Fiat vas oblongum ABGK seu cylindraceum, seu angulare Vide Ico-
quotlibet angularum, dividaturque diaphragmate CDFE in duo nis. xxiv.
receptacula, ut superius sit ABCDFB, & inferius reliquum quod Fig. XIV.
superest. In fundo inferioris fiat epistomium G ad deplendam
aquam. In diaphragmate fiat tubulus F optimè eidem coar-
ctatus, qui clavi volubili E forinsecùs aperiri & claudi possit pro
libitu. In superioris receptaculi vertice fiat cylinder seu tympa-
num cum axe AB, cuius extremitas A extra prominens anne-
xum habeat indicem horarum, qui circumvolutus percurrat
spatia horaria in astere rotundo, & ab axis extremitate A pe-
netrato notata. Cylindro circumducatur funiculus, cuius ex-
tremitati alligetur orbis metallicus I intus concavus, ut fluītare
possit, & nè in hanc vel illam partem nutet, plumbo suffartus; ea
tamen industria, nè prægravatus subsidat. Paratis hisce, reple-
atur receptaculum superius aquâ, cuius supremæ superficie im-
ponatur orbis I, & circumducto cylindro convolvatur funis,
donec ab orbe appensæ, & aquæ superficie extremitæ innixæ ex-
tensus maneat; & index horarius collocetur super horæ duode-
cimæ

cimæ signandæ punctum. Aperi deinde tubulum F, convolutâ claviculâ E; & aquâ paulatim effluente, atque in inferius receptaculum delabente, sequetur orbis I, secumque trahet funem sibi alligatum; funis vero convolvet cylindrum, & hic axem AB cum indice horario. Post quamcunque igitur elapsam horam nota in assere circulari punctum aut lineolam indicis apici respondentem, & habebis horaria intervalla distributa, totumque horologium præparatum. Nam quoties impleveris aquâ receptaculum superius; suspenderis è fune cylindro circunvoluto orbem I ita, ut superficie aquæ incumbat; promoveris indicem horariorum supra duodecimæ horæ punctum; aperto tubulo B permiseris defluere aquam in receptaculum inferius; toties signabit tibi index horarius horas duodecim sibi mutuò consequentes.

ANNOTATIO I.

*Item pro
horis Italici.*

Si accommodare desideras horologium pro horis Italicis, preparare modo dicto illud debes vesperi ad Solis occasum: Si pro horis Babylonici, mane ad Solis ortum: Si pro Astronomicis, meridie. Post elapsas autem duodecim horas instruere illud denuò debes. Si fluxus aqua per tubulum F duraret horis 24. & intervalla horaria 24. essent notata in afferculo; commodiorem usum istiusmodi horologium haberet. Aqua delapsa semel in receptaculum inferius, eximenda est aperto epistomio G, iterumque infundenda in receptaculum superius.

ANNOTATIO II.

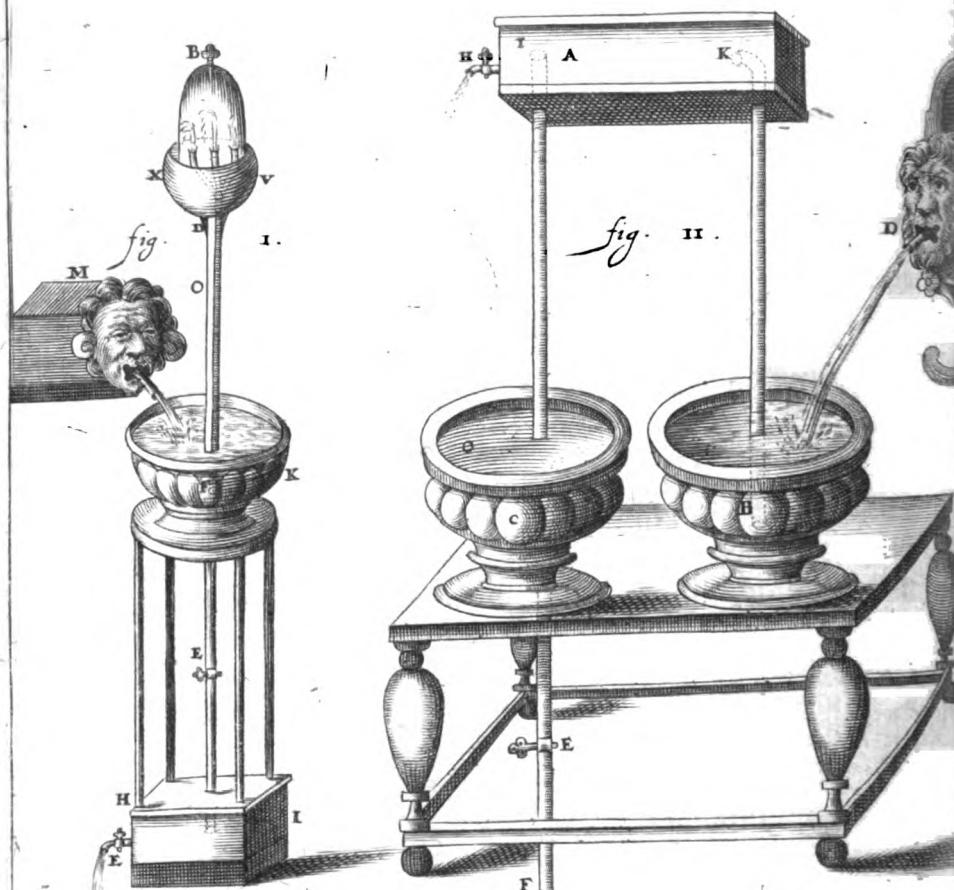
Receptaculum inferius debet habere alicubi sub diaphragmate spiraculum L, ut aer elaps possit dum aqua decidit, alsoquin non defensura.

MACHINA XIV.

Incubus Hydro-horologus.

*Vide loco
mis. xxiv.
Fig. xv.*

IN Machinula hactenus descripta circulus horaria intervalla complectens affixus est piano verticali. Idem piano horizontali



talif sic accommodari facillimè poterit. Fiat ut antea vas ob-^{In cubo ho-}
longum ex stanno, plumbo, cupro, aliavè materia aquis resisten-^{relogus.}
te, undique diligentissimè clausum, & diaphragmate in duo re-
ptacula discriminatum, suoque tubulo, spiraculo, epistomio, &
orbe metallie concavo instructum. Potest etiam loco orbis
metallici fieri ex stanno aut plumbo capsula 1, clausa undique
axactissimè, tantæque magnitudinis, ut vasis oblongi latera non
radat, sed aliquantulum spatiis inter ipsa & capsulæ latera rema-
neat. Hanc capsulam P. Kircherus in Arte Magnetica lib. 2.
par. 3. cap. 3. probl. 1. appellat incubum aquaticum, eò quod aquæ
fluenti semper incumbat. Huius enim incubi annulo in medio
apud extantis si alligetur funis, isque circumducatur trochleo-
lis A B, & cylindro K perpendiculariter super abacum clepsy-
dram intra se abscondentem erecto, & in superiori tabula axi
cylindri affigatur index horarius, & circa eum describatur circu-
lus, dividaturque in horaria spatia ut antea; habebis intentum.
Ingeniosus artifex multa alia addere ornatūs causā poterit.

M A C H I N A X V.

Hydrologium Magneticum.

A Quæ & Magnetis beneficio horologium construes tam ju-
cundum visu, quam ad præparandum facile, hoc pacto.

Eac in formam columnæ quadrangulæ receptaculum Vide Ico-
concarum CD ex ligno, stanno, orichalco, aut quavis alia mate-^{nis. xxi.}
ria, excepto ferro & chalybe, optimè munitū ac ferruminatum, Fig. xvi.
ut aquam continere valeat. In hujus columnæ facie anteriori *Hydrologia*
insere laminam subtilissimam AE, ex ebano aut ære seu orichal-^{magneti-}
co confectam, & in duodecim partes divisam, adscriptis etiam
numeris, uti figura monstrat. In fundo columnæ fac foramen
exiguum cum epistomio suo, ut aqua columnæ infusa effluere, &
intra basim FG descendere possit spatio horarum duodecim,
aut viginti quatuor, ita ut aquæ suprema superficies transgredia-
tur horis singulis unum horarum intervallum, in anteriori co-
lumna

lumnae facie notatum. His factis, replete totam columnam aqua, & supra aquam colloca corticem aut asserculum **H**i, qui columnae latera interiora non tangat, sed tantum ab illis distet, ut aqua descendente & ipse descendere sine impedimento possit. Supra hunc asserculum colloca magnetis validi frustum ea ratione, ut axis magneticus sit horizonti seu columnae basi parallelus, & polus **A**, qui ferrum trahit, respiciat directè laminam subtilem insertam **A E**. Denique ex charta levissima effinge lacertulam, aut animalculum quodvis aliud, aut manum cum extento indice, eique infige acum ferream aut chalybeam, prius magnete illitam, quæ tamen forinsecus non appareat. Si jam epistomium in fundo columnæ laxaveris, defluet aqua inter basim, simulque cum aqua descendet paulatim asserculus cum magnetæ superposito, & secum trahet lacertulam aut manum: quæ cum laminæ non sit affixa, & abstrahi ab illa pro libitu, reponique possit, mirum est quād delect et intuentes, præsertim si artificium ita abscondatur, ut nulla possit esse suspicio defluentis aquæ, & magnetis absconditi.

ANNOTATIO.

Similem machinam, sed sine aqua, exhibet P. Kircherus in suo Museo, eamq; describit in lib. 10. de Lum. & Vmbra par. 1. c. 1. probl. 22. & in Arte Magnet. lib. 2. part. 4. Probl. 7. Divisio horarum in lamina necessaria erit in partes inaequales, ideoque observatione fieri debet; nisi velut ut artificio geometrico, de quo par. 1. Protheor. 4. Propos. 24. cap. 3.

CAPUT V.

De Machinis quæ habent principium mixtum.

Machina
qua habent
principium
mixtum.



On unicum principium, sed ex duobus tribus-
vè mixtum habent sequentes Machinæ, quas
propterea ab aliis separandas putavi, & ad pe-
culiare



pag: 279.



II

NECESSIS propterea ab aliis separandas putavi, & ad peculiare

culiare hoc caput revocandas; ad quod etiam pertinet
Machina 3. Capitis 1, & Machina 5. Capitis 2, & Machina
Protheoriae 2. §. 6.

M A C H I N A I.

*Avis expulsa à Serpente aquam sorbens
è cratero.*

Servatur hæc Machina in Museo P. Kircheri, eamque ego sic
descripsi in saepe citata Appendix Hydraulicorum Machina-
mentorum Editionis novæ Magneticae Artis lib. 3. par. 2. cap. 3.
Machinam. 2.

Fiant ex materia quacunque solida, duo vas, seu aquarum Vide Ico-
receptacula, R. s. & T. E., columnis suis interstincta; quorum n. s. xxv.
superius R s habeat in medio diaphragma seu interstitium, qua Fig. 1.
totum vas in duo distinguatur receptacula R & s; & horum u-
numquaque habeat superius in operculis foramen, & obturamen- *Serpens a-*
tum N & O, ut impleri aquâ atque obturari possit. Fiat præ- *quam ex-*
terea siphon G E, cum opistomio seu clave versatili F; cuius *buens.*
orificium G incipiat immediate supra fundum vasis s, infra
vero terminetur ferè usque ad fundum vasis T E. Fiat item
alius siphunculus H K, qui transeat per crura, corpus, & rostrum
alicuius fictitiae volucris, alteriusve animalis. Tandem fiat ter-
tius siphon C D, cuius pars C pertingat ferè usque ad opercu-
lum, ubi B; & alius siphunculus O P K, cuius pars B O pertin-
gat ferè usque ad fundum, ubi O, habeatque in B epistomium.
Vas inferius T E habeat similiter epistomium L, ad deplen-
dam aquam. His ita præparatis, claudere epistomia F, & L, &
B, & imple penitus vas R, s, per foramina N & O, eaque di- *Avis ex-*
ligenter obtura, apposito cratero M aquâ pleno, cui aliquous que *vasum à*
immersum sit rostrum K; vas vero T E maneat vacuum. Si *Serpens a-*
jam exhibere vis Agnitis spectaculum avis craterem eibentis, *quam re-*
laxa epistomium F, & aqua vasis s descendet per siphonem *sorbens.*
G F in vas vacuum T E; in ejus verò locum, ad vitandum vacu-
um in

um in vase s, subsequetur aqua crateris M per siphunculum K. Nè verò deficiat aqua crateris M, laxa epistomium B; & aqua descendens per siphonem G F in vacuum vas T E, premenisque aërem ibidem contentum, expellet ipsum per siphonem D C in vas R; qui aër comprimens aquam ibidem contentam, urget ipsam per siphunculum O B A, in craterem M, sicque fieri ut quantum sorbet avis è cratere, tantundem serpens refundat, nec deficiat sorbitio atque refusio, donec tota aqua vasis s descenderit. Machinam hīc nuper sieri curavit non nemo, & magno applausu sāpe exhibuit.

ANNOTATIO I.

Elucet in hac Machina vis attractiva, & compressiva. Desflente enim è vasculo s aqua in subjectum vas T E, nullique aëri, alterius à corpori patente via; attrahitur per siphonem H K. è cratere M aqua. Pulsò deinde aère vasis T E per canalem D C intra vasculum R, ibi que comprimente aquam, cogitur hac per fistulam O B A erumpere. Perpendiculum G F E debet esse longius quam perpendiculum ab aqua crateris M usque ad curvaturam K; & similiter quam perpendiculum O B A.

ANNOTATIO II.

Sisolam avem bibulam exhibere desideras, sufficiat dimidia pars Machina, scilicet vasculo s, recipiens T E, siphon G F E, siphunculus H K. Si recipiens T E, cum siphone G F E abesset, solumque vasculum s cum suo siphunculo H K adesset; desideratus non sequeretur effectus, quia aqua è vasculo s per fundum perforatum aut minimè desfluere, ob defectum perpendiculi majoris saltē aliquantulum, perpendiculo H K; aut si desfluere, subingredereetur aér, & cessaret metus vacui. Nec dicas, sufficere, ut altitudo cylindri aquae à G usq; ad H incumbens foraminis major altitudine ab aqua crateris M usque ad curvaturam K; nam à K ad H aqua sponte sua descendit. Nè hoc dicas, inquam, quia tantum abest ut hoc sufficiat, ut vel aqua non effluat ex G; vel effluat, succedat aér, ut dixi. Et hoc patet experientia quotidiana.

ANNO

ANNOTATIO III.

*Iucundius spectaculum dabis, si loco avii & serpentis effingas do-
vem vinum rubrum haurientem, & Ganymedem aquam miscentem.
Efficies hoc, si craterem repleas vino rubro, subjectum serpenti seu Gany-
medi vas & aqua.*

M A C H I N A II.

*Vas hydro-pneumaticum omnis generis
jacos exhibens.*

FUsè describitur hæc Machina à P. Kirchero lib. 3. Artis Ma-
gnæ. par. 2. cap. 3. Experim. 3. eamque refert in Deliciis suis
Clarissimus Harstorfferus to. 2. par. 8. quæst. 25. Pulcherrima est
Machina, at minimè simplex, sed multas alias in se complicatas
continet; ideo paulò enucleatiū eat in censu depingendam.

Fiat igitur vas quodpiam op ex cupro, stanno, aut simili. Vide Ide-
materia, ita coagmentatum, ut aëri sit omnino impervium. Ex nis xxv.
hujus vasis fundo & ducatur siphon & i per superius vasis la. Fig. ii.
brum seu operculum, qui & in i epistomium habeat, laxandæ
aut stringendæ Machinæ accommodatum. Fiant præterea di-
versi siphunculi, v.g. K R, & V T, per avicularum N & T cor-
pora transentes, ita accommodati, ut diversarum avicularum
voces seu garritus edere possint aëre animati. Vas etiam op
habeat alicubi versus fundum, clavem versatilem seu epistomi-
um Y; & similiter canaliculi K R, V T, habeant suas clavici-
las versatiles H & V; quarum hæc extra vas prominens habeat
manubrium, ut aperiri & claudiri facilè possit. Fiat deinde anc-
lia tali artificio. Lateri vasis x e, sive extra sive intra, adgluti-
netur canalis è forti materia ad e, pistillo, seu trusillo, aut pi-
ulco suo e b, & inverso modiole d c, ritè instructus: è late-
re vero canalis in vas diducatur canaliculus e f. Glans trusilli
seu piulci, e b, sit perforata per medium ab imo ad summum,
prout figura monstrat; & inferius habeat platismatum, quod

Nn

aperiri

Hydro-
pneumaticum
vas,
avicularia
bibentes &
canantes

aperiri & claudi possit versus inferiorem partem. Modiolus inversus habeat in medio canaliculum, prout apparet in figura; & supra os canaliculi platismatum, quod aperiri claudique possit versus superiorem partem. Canaliculus denique e f habeat platismatum seu assarium apud e aperibile & claudibile versus interiorem vasis partem, nempe in figura posita versus dextram legentis.

*Antlia by
dropneu-
matica.*

His ita rite constructis, onerandum est vas o p vel solâ aquâ, vel solo aëre, vel partim aquâ, partim aëre, qui aquam fortiter comprimat. Aquâ sic onerabitur. Claude assarium seu inferius foramen glandis e b pistilli a e b, assarium verò seu foramen superius modioli inversi relinque apertum. Deinde immerge Machinam aliquotusque in aquam, vel saltem canali A d c suppone vas aquâ plenum) & concita antliam, elevando ac deprimente repetitis vicibus pistillum a e b: sic enim fiet, ut elevato pistillo aperiatur platismatum inversi modioli, & aqua per ipsum canaliculum recipiatur intra canalem A e b; depresso vero eodem pistillo claudatur idem platismatum modioli, & aqua intra canalem A e b violenter compressa insinuet se per canaliculum e f intra vas o p, aperto violenter platisatio apud e f; quod aquæ jam receptæ pondere iterum claudetur; & aquis exiitum prohibebit.

Aërem sic intromittes, & constipabis. Claude diligenter, extractâ ex aquis Machinâ, assarium modioli inversi, & aperi assarium plurimi e b. Deinde concita ut antè antliam; fietque ut elevato pistillo aperiatur glandis platismatum, & per apertum foramen ingrediatur aér intra canalem A e b depresso vero pistillo claudatur platismatum ejusdem glandis, comprimiturque fortiter aér, & intra vas o p fugetur per canaliculum e f, aperto violenter platisatio apud e f. Concitetur autem antlia, donec aërem intra vas o p bene constipatum judicaveris. Carentium tamen à nimia concitatione, ne vas rumpatur.

Poterit tamen vas o p aliunde etiam repleri aquâ, v.g. per epiflo-

epistomium v. aut per foramen in operculo, aut in latere factum; dummodò deinde bene obturetur.

Atque hi modi in omnibus Machinis aëre & aquâ onerandis observandi sunt. Ubi nota, ideo in glande pistilli factum esse foramen seu canaliculum per medium, ut aër per ipsum recipi possit intra canalem A e b clauso modioli platisatio, & ipsum pistillum extrahi: Si enim foramine careret, metu vacui intra canalem A e b occurrentis extrahi nequaquam posset, nec aëri ingressus pateret, ut consideranti constat.

Advertendum porrò est, inter onerandum Machinam aëre, diligenter omnia epistomia esse claudenda, ne aër intromissus per ancliam aliunde erumpat.

Porrò vase dicta ratione onerato, si variis lulus, seu luden- dis aquæ spectacula exhibere desideres, relaxato epistomio i, aër in vase op̄ pressus, majorem locum quæret; quem dum non invenit, aquam exitum intercludentem summa violentia per siphonem G i, in altum projicit: qui siphon si impositum habuerit canalem in circularem formam le diducentem, multis foraminibus parvis cribratum; referet tibi aquæ saltus perfe- & tam pluviam, aut lilium, aut conum inversum: Si triremem siphunculis suis instructam super imposueris; aqua saltu suo tril- remem exprimet: Si aqua in folia liliorum, in flores tuliparum, aliorumque florum figuram dilatare velis; siphonis labiis in dicta- rum rerum formam reductis, aliquantulum hiantibus, totum ne- gotium efficies. Hoc artificio quamcunque aliam rem, in cuius formam hydraulici tubi labra priùs accommodaveris, talientiu- m aquarum radiis in aëre effigiabis. Res est comprimis jucun- da viu.

Iterum si voces avium audire velis; siphonis k n orificio fistulam volucris voci repreſentandæ idoneam applicabis: si tu- bam; orificio fistulam istius toni accommodabis: Si organorum harmoniam; integrum sistema fistularum organi alicujus (si vas adeo magnum esset) juxta artis regulas constructarum im- pones. Quo facto, si in voces Machinam animare velis, instru-

mento prius, ut dictum est, aerè operato, laxatoque u, epistomio, aer inclusus magna violentia per siphonem K R N elabens, amanissimum avium garritum causabit. aut alium quemcunque sonum, juxa instrumentum efflatile applicatum.

Animalia autem sic bibere facies. Clausis omnibus aliis epistomiis, operataque Machinâ aquis, relaxa epistomium y, & aqua vasi o p inclusa exiens, secum aerem p o trahet; verum cum hic aer tractus non habeat, quod in descendens locum tubogare possit (nullus enim aer aut aqua vas o p, ut suppono, penetrare potest, nisi per siphonem v t s) aquam calici s impositam attrahet cum strepitu quodam, & sic animal aquam bibere & sorbere, non sine adstantium voluptate, videbitur. Nota hic, tubulum epistomij y debere prolongari versus inferiorem partem, ut perpendiculum ipsius sit paulò longius quam perpendiculum tubuli s t; alioquin aqua ex epistomio non effluet, quoniam omnia sunt clausa, & rostrum aviculae r est immersum aquæ scyphi s. Neque dicas, ut supra in simili, sufficere ut aqua invale o p à foramine, cui insertus est tubulus y, usque ad supremam aquæ superficiem, altior sit quam altitudo siphunculi quo aqua ex cratero attrahitur. Nam si hoc solùm habeatur, & absit tubus prolongatus; vel aqua non effluat, propter rationem dictam, velaer subingreditur, & cessat effectus desideratus.

ANNOTATIO. I.

ADverte hic, non esse omnino necessarium, ut glans piulei seu embolus e b sit perforata, & inferius habeat assarium, ut aerem per ipsam recipere possit canalis, & pistillum extrahit. Scenime Machina sit extra aquam, dum exstabitis pistillum nullo foramine & assario instrutum, aperitus platisma cum madidi in utrius, & per ipsum ingreditur aer intra canalem; dum vero deprimitur pistillum, clauditur madidi platisma, & aer intruditur intra canaliculum E F. Solùm necessarium est dictum foramen cum platismatio, si Machina efficeret aquis implantata, & deberet aere onerari: tunc enim oportaret claudere modolis platismatio.

ANNO-

ANNOTATIO II.

INnumeræ alia hæc Machina exhiberi poterunt, que industria Artificis relinquitur. Motor Machina est partim vis attractiva, partim disper-
siva, seu compressiæ aeris violentia. Habantur in Museo P. Kircheri hac
Machina, sed distractæ fuit.

ANNOTATIO III.

Naves ac statua automatae, super aquam
incidentes.

Nier catena, que huius Machine artificio possunt exhiberi, estraratio Naves & construendi Naves ac statua automatae super aquam incidentes, tali scâne an-
gacto. Construe vas informam navis, aut statua, & juxta dicta Machi-
na hæc præsentem, constipate in eum trufilli operæ: laxato enim fortissi-
cus epistomio, aer per canalem violenter elapsus in aquam impinges, & sic
son secus ac remorum operæ navis aut statua in contrariam viam im-
peller. Hac igitur arte statua super aquam ambulantes exhibebis, alsof-
que matu[m] extravagantes, quos tibi curiose Lectio[n]e, excogitando[s], & in
executionem mittendo[s] relinquo.

MACHINA III.

Triton buccinâ inflatâ cursu[m] fluminum
sistens.

HANC Machinam in hunc sensum proponit Ioannes Baptista Aleortus (de quo capite præcedente Machina 7. sermonem habuitus.) Efficere ut sex fluviorum statua, pluresve aut pauciores, Triton bu-
effundant ex utribus aquam in subiectum vas, & Triton intra aquam cinam in-
latitans erumpat drepente, infletque buccinam seu concham, fluviorum flan[us] & flu-
fluxum prohibitus; dumque sonat, sistatur fluxu[m] velut imperio coh[er]bit; dum vero aquis se iterum immersit Triton, repetant fluxum fluxu[m] sens.
ex utribus, tanquam metu prohibentis liberi. Pulcherrima est hæc
Machina, & summi ingenij plena, sed bonni nihil, ob partium mul-
titudinē.

titudinem ac dispositionem, intricata. Ego quâ potero claritate, illam extricare conabor.

Vide iconis. xxv. A B C D E F: cui insistat vas seu receptaculum pro rei exigentia manu. Fig. 111. fiat itaque basis seu abacus undique diligenter clausus minusvè amplum PG; in cuius superiori margine per circumferentiam dispositæ sint quotlibet statuæ fluviorum I, K, L, M, ex aere aut cupro conflatæ, habentes inflatos utres in humeris aut in manibus, aut inter crura, prout libuerit Artifici, quasi effuturæ aquæ. Sub dicto margine vasis sit canalis plumbeus Q Q Q, qui transiens per s, flectatur in R, inaequanturque vase p recipienti ex canali o aquam. Ex canali Q Q Q deriventur per statuarum pedes & cava corpora tubuli, usque ad utrium orificio. Circa eundem canalem, inter Q & R, fiat quadrata capsula s, intus cava, per quam transeat canalis QQR; per basim vero inferiorem ac superiorem ejusdem capsulæ, simulque per canalem QQR perforatum, transeat cylindrus ligneus T v, insitens trunco seu lapidi 16, in quo intra matricem converti facile possit. Debet autem hic cylinder esse multò crassior quam tubi QR concavum, ut transiens per tubum possit aquæ fluxum impedire. Cylinder apud s, quam parte tubum & Q pertransit, perforatus sit à latere ad latus, ita ut foramen exactè respondeat utrumque cavitati tubi R Q. Sitque ejusdem cum tubi cavitate amplitudinis, ut dum foramen cylindri convertitur ad tubi cavitatem, transeat aqua è vase p descendens; & dum avertitur, impeditur transitus.

His factis, fiat in labro vase F G rima seu fissura N, in ea que aptetur tubus utrumque apertus, seu cylinder concavus NZ (cui deinde inseratur Regula lignea Y Z) ita ut librari sursum ad deorsum, seu attolli ac deprimi possit velut circa axem. Huius tubo seu cylindro NZ subiectatur canalis NX, qui per vas F G descendat intra subiectam basim seu abacum, ut figura monstrat, cui diligenter adferruminetur in X; superius vero orificium hujus canalis correspondeat, texactissimè congruat foraminis quod habebit predictus concavus cylinder NZ ex inferiori parte; cylindro vero insigatur Regula YZ ita, ut ipsum exactissimè impletat,

pleat, nè aër elabi possit. Hæc Regula intra tubum n^o 2, ab n^o ad 2 sit perforata per medium, & apud 2 affigatur piliciformis Triton, per cuius caudam corpusque totum transeat fistula, orificio Regulæ apud 2 ad ferruminata, pertingens usque ad os Tritonis, & usque ad ipsam tubam seu conchulam; intra quam formetur in epiglottidem seu lingulam, prout fit in rusticorum ac pastorum tibiis, quas Itali appellant pive, Germani Schals meyen. Quæ diximus hoc paragrapho ex Aleotto, obscurissima sunt, meliusque explicabuntur in Annotationibus.

Post hæc in extremitate Regulæ apud 7 è fune suspendatur vas 7, habens intra fe diabetem seu tubum spiritalem 13; qui fusus inseratur duabus trochleis 4 & 2, circumPLICeturque cylindro 7 v, cuius extremo annexatur pondus 6, quod sit gravius quam vas 7 vacuum, ut ipsum possit facile attollere. Intra vas seu receptaculum FG fiat tubus spiritalis seu diabetes, 9, qui (inquit Author, sed malè, ut ostendam in Annotationibus) effundat aquam intra concham, o, è qua derivetur extra vas canalis 10 & 11. Intra idem vas FG fiat alius diabetes 18, definens intra subjectam basim; aut siphon inflexus 14, cuius longius crus intra dictam basim definat. Tandem intra basim seu abacum ABCDEB fiat aut diabetes 17, aut siphon inflexus 15, aut uterque, si opus fuerit; eritque tota Machina constructa.

Usus porro Machinæ hic est. Aperiatur canalis o, & aqua ex vase P descendet intra canalem RQQ; & quia vas P altius est, quam statuarum I, K, L, M, vtris; ascendet aqua per statuas usque ad ipsos vtris; effluetque intra vas FG, ibique transcendens diabetem 9, & siphonem inflexum 14, seu alterum diabetem 18, eodem tempore hinc descendet in subjectam basim, ibique includum aërem condensabit; inde vero effluet per canalem 10 & 11, intra vas 7. Interim, quia major copia aquæ ex vtribus subministratur vasi FG, quam effluat per dictum diabetem 9, & siphonem inflexum 14, replebitur vas FG, & vas 7 prægravatum descendens elevabit paulatim Tritonem antea absconditum; vertet cylindrum seu scytalam 7 v, & claudens intra caputulam a-

canalem R Q Q, comparente Tritone, fistet fluxum utrum; aperiet orificium superius canalis x N, ut congruat foramina tubi seu cylindri y z, cui infixa est regula y z; & aer intra basim fortiter compressus erumpet maxima cum violentia per fistulam x N, & inflabit buccinam seu conchulam Tritonis. Interim, silentie jam Tritone, evacuabitur basis A B C D E F per suos diabetes aut siphones; & per Tritonis conchulam, perque canalem N x ingredietur novus aer in subjectam basim per foramen x. Similiter evacuabitur vas 7 per diabetem i3, & levius factum ascendet; & eodem tempore descendet hinc Triton, & abscondetur intra vas evacuatum; inde vero vertetur scyphala T V, aperietque canalem R Q Q; unde iterum fluere incipient utres, & redibit iterum Triton ut antea, durabitque hiclodus in perpetuum.

ANNOTATIO I.

Tubus N Z utrimque apertus, quem dixi inferendum esse intra fissuram N vasis FG, ita ut librari, seu attollis ac deprimi possit velut circa axem, construis potest ad eum modum, quem ostendit separatis posita figura z, in qua, e, est foramen, quod debet correspondere orificio canalis NX; a & b sunt veluti axis, circa quem tubus ille verti, sursumque ac deorsum librari possit: c d est regula y z, que tuba insigie debet. Huius regule pars e c debet esse perforata secundam longitudinem, scilicet ab e ad c, ut aer inflatus per os, e, tubi, erumpat per c. Hic tubus debet ita accommodari intra rimam seu fissuram N, ut foramen e sit inferius versus litteram N; & dum Regula y z elevatur ac deprimitur, predictum os, e, debet exactissime congruere orificio N canalis XN, ut aer per dictum canalem XN transiens possit ingredi per dictum foramen e, & egredi per c, hoc est, per z, intracorpus Tritonius.

ANNOTATIO II.

Quedam dicit Author de diabete 9, concha o, & canale 10, 11, falsa sunt omnino. Fieri enim debet diabetes 9, cuius fistula interior 9, incurvetur, & desinat in canalem 10, 11, nullâ additâ conchâ.

ANNO-

ANNOTATIO III.

Monuit opportunè Casatus, procurandum ut ita sibi respondeant dia-
betes 13, & 17, ut eodem tempore sua vasæ evacuent, vel saltem dia-
betes 13, non præveniat diabeten 17: alioquin Triton defendet, & fluvij
aquam effundent, antequam basis vacua fuerit aquæ, & obstructo osculo
non poterit attrahi aer; sed potius ex vase superiore attraheretur a-
qua per diabeten 18, vel sisteretur fluxus aquæ per diabeten 17; unde fie-
ret secunda vice minus aeris esse in basi quam primâ vice, & tertia minus
quam secunda, & sic deinceps, donec tota impletetur, nec perpetuò fieret
vicissitudo intenta.

MACHINA IV.

*Atlas Cælum humeris impositum torquens
in gyrum.*

Spectatur & hæc Machina in Kircheriano Museo, ingeniosissi- Vide Ica-
mè elaborata hat ratione. nis. xxv.

Bina sunt vasæ cuprea affabré elaborata, & columnis suis di- Fig. 14.
scriminata, A B superius hemisphæticum, M D inferius cycli- *Atlas cæ-
cum humeris impos-
tum tor-
quens.*
cum. Superioris vertici adglutinatum est vasculum vitreum H I, cuius fundo implan-
tatus est rubulus triceps H A, aliasque tubus I B, qui continu-
atur per columnam L D, & apud D curvatur versus C, ubi de-
finit supra rotam N C intra receptaculum M D latitantem. Est
hæc rota N C è ferreis constructa laminis, & haustris suis per
circitum instructa, ad aquam è tubo C D L B I superaffusam sibi
excipiendam, ut pondere ipsius prægravata in gyrum vertatur.
In hujus rotæ N C opposito & intus converso plano dispositi sunt
in gyrum extatæ dentes, prout apparet in rotâ G qui admorden-
tes vertebram striatam (rochettum appellant Itali) volubilem
separatim positâ intra annulum & velut intra suum polum,
eam vertunt in gyrum, simulque cum ipsa filum ferreum, & ror-
ta infixum, & per Atlantis corpus transiens, habensque in vertice
adnexam sphæram; quæ ad conversionem vertebræ & filii E F,
convertitur & ipsa.

Oo

Ex

Ex his patet usus Machinæ. Si enim aperias epistomium L, defluens per tubum aqua vasculi H I, cadensque supra rotam N C, ipsam vertit; hæc suis dentibus G vertit vertebram, simulque filum E F, & sphæram impositam: interim nè in vasculo H I detur vacuum, attrahitur per tubulum A H trifidum aqua ex tholo hemisphærico A B, appetetque desideratus fons in vasculo vitreo.

MACHINA V.

Lucerna Grunbergeriana.

Sequens Lucerna tametsi vulgaris appareat, suos tamen habet admiratores, quia artificio non caret, & ab ingeniosissimo excoxitata constructaque fuit Mathematico. Is fuit P. Christophorus Grünbergerus, Germanus, Clavij in Mathematicis discipulus, & in Romano Collegio quondam illarum scientiarum Professor; qui suis eam manibus (erat enim simul Mechanicus eximius) construxit affabré è ferreis laminis colore obductis, & adhuc asservatur in Kircheriano Museo, & aquâ infusâ exhibet nunc illum effectum, quem oleo repleta exhibere deberet, non sine adventantium admiratione ac voluptate. Sic autem constructa est.

Vide Icon.
nisi. xxv.
Fig. v.
Lucerna
Grünber-
geriana.

Vasculum est AB è ferreis, ut dixi, laminis turriculæ instar, non ab simile vulgaribus lucernis, quibus paßim in tota Italia atque Sicilia iuntur, præsertim Religiosi. In latere prope fundum habet fistulam exiguum C, ex qua oleum aut aqua intra vasculum contenta effluat. Infra basim duos habet extantes pedunculos, solidum B, & cavum E. Hujus cavitati implantatus & optimè adglutinatus est tubulus K A, utrumque apertus, & apud A parumper distans à Lucernæ vertice, ut oleum & aqua effluerem possit. Est præterea basis F G, cum adnexo limbo I H, ad oleum aut aquam continendam apto, in cuius medio eminet tubulus D tantæ capacitatris ac longitudinis, ut pedunculum B intra se recipere possit. Limbo I H implantatus est canaliculus dille.

disiectus i. x, uti in communibus lucernis jam memoratis, cui imponitur ellychium. Hæc est stru^tura. Sequitur vñs. Turricula A B invertitur, & per cavum pedunculum E, tubulumque C A, infunditur oleum, aut aqua, quæ ex A egressa replet totum vasculum. Quo replete, invertitur iterum vasculum, & pedunculus solidus B imponitur tubulo D; statimque ex fistula C effluit oleum aut aqua intra limbum i H, tam diuque fluit, donec plenus sit limbus, cooperiatque oleum aut aqua osculum E cavipedunculi. Tunc enim quia aët per tubulum K A ingredi amplius non potest intralucernam, substitutus fluxus ex fistula C, vacui metu. Tunc accenditur ellychium apud I, & consumitur paulatim oleum intra limbum i H (aut effunditur parum aquæ) discooperiturque osculum E, ut aët intrare per tubulum K A possit; statimque ex fistula C effluit intra limbum oleum, aut aqua, donec iterum operiatur osculum E. Et hoc tam diu durat, quam diu oleum aut aqua durat in vasculo A B.

A N N O T A T I O.

Afferunt hanc lucernam etiam Schuvensterus parte 2. quest. 57. & Gaspar Ens in Mathematico Thaumatorgo, uterq; ex Recreacionibus Mathematicis gallicè conscriptis. Sed nostra ante hos omnes Autores constructa fuit à Grünbergero, & ad similitudinem illius facta aliae pro viris illustribus.

M A C H I N A VI.

*Hydrotechnicus tubus, variabundis Naturæ
spectacula exhibens.*

Prodiit anno hujus saeculi quadragesimo nono Florentiæ ex foecunda Lynceorum schola Experimentum novum: quod tametsi levissimum primâ appareat fronte, nullaque dignum admiratione; tam reconditæ tamen speculationis, si penitus examinetur, est plenum, ut multorum excitârit ingenia ad latentes effectus

effectus exotici causas serio indagandas. Experimentum misit eodem anno Romam Magnus Hetruriæ Dux ad celeberrimum sibique notissimum virum P. Athanasium Kircherum, simulque ad excellentissimum Mathematicum Raphaëlem Magiottum, ut vtriusque deo judicium exquireret. Nodum solvit vtrorque felicissimè. Et Magiottus quidem solutionem suam vñā cum dicto Experimento, ludicrisque aliis illius occasione repertis, typis evulgavit eodem anno, conscripto opusculo, quod appellat, *Repertorum certissima dell' aqua alla compressione.* Kircherus vero suam inferuit anno quinquagesimo quarte novæ editioni *Artis Magneticæ lib. i. parte 1 Progymnastice*, quod *Hydrotechniam novam* appellat. Vterque etiam Kircherus inquam & Magiottus, prædicto Experimento excitati aliud repererunt longè jucundius, ex eoque varia deduxerunt ludicra, ae veluti ludentis Naturæ spectacula, adeo spectatu jucunda, ut cum illa quotidie ferè exhibeantur in Museo Kircheriano. Viris etiam doctissimis, nullus sit, qui rei novitate attonitus non hæreat. Vtrumque ego, & quod Florentiæ transmisum fuit, & quod Romæ excogitatum, hic apponam, ac deinde amborum causas aperiam.

Experimentum Florentinum:

Videlico- **F**lorentinum ita se habebat. Tubus erat vitreus A B, vtrimeque nis. xxv. clausus, & aquâ ferè totus repletus. Aquæ per apertum oper- Fig. v.ii. culum iniiciebatur globulus itidem vitreus C D intus cavus, cu- Experimen- tulum collum D apertum habebat exiguum osculum : per quod sum hydro- cum aqua ingrediebatur, & globulum ex parte replebat; subside- technicum. bat ille in fundum B; ibique hærebat. Immittebatur deinde Floren- tubi fundus B aquæ gelidæ, & continuè globulus ascendebat in tum. A, ibique hærebat: Statim verò ac tubus manuum calore atti- igni admotus calefiebat vel modicissimè, descendebat iterum globulus in B, ibique ut ante permanebat. Quod si, antequam caleficeret tubus, invertebatur, ut B sursum, A esset deorsum, hærebat globulus in A, nec sursum versus B ascendebat.

Expe-

Experimentum Romanum.

ROmanum verò Experimentum hoc est. Cylindrus seu tubus Vide Ico-
nem fit A B, habens collum A C angustius, & orificium n. xx v.
A tantæ amplitudinis, ut pollice contegi possit. Repletur cy-
lindrus aquâ, aliovè liquore, ad summum usque labium A, & in-
jicitur globulus C D, intus cavus, & osculam colli D habens
apertum angustissimâ rimulâ. Qui quidem globulus, cùm sit aë-
re plonus, & propter osculam angustiam difficulter recipiat aquam:
hæret circa tubi collum aquæ innatans. Applicato deinde la-
bio A pollice, premitur fortiter aqua cylindro contenta: & ec-
ce vitreus globulus mox descendit, tantò velocius aut tardiùs,
quanto vehementior aut remissior fuerit compressio aquæ. Sub-
lato verò pollice, ac cessante compressione, statim globulus re-
petit superiora: mox repetitæ compressione descendit iterum,
icerumque cessante illâ ascendit: subinde etiam in medio hæret
immobilis, aut nutabundus, & post diurnam suspensionem
fundum aut collum cylindri petit, prout comprimenti libuerit.
Pulcherrimum sanè spectaculum, & multarum inventionum fe-
rax: quarum etiam nonnullas paulò post indicabo, ubi prius
utriusque Experimenti causas in indagavero.

S U P P O S I T I O N E S

Ad Experimentorum predictorum causas.
indagandas.

Dic. vix potest, quam variaz sint Virorum doctorum sententiaz
in dictorum Experimentorum causis ac rationibus adæqua-
tis adsignandis; tametsi nullus fere sit, qui non statim judicet at-
que pronunciet, fieri effectus, relatò rarefactione & condensa-
tione, ob compressionem aquæ tubo inclusæ. Nos ut men-
sem nostram, Kircheri atque Magiotti opinioni non contrariam,
aperiamus quam clarissimè, nonnulla præmittenda ac suppo-
nenda censuimus.

Q. 3

Suppono

Fig. VI.
Experimentum hydro-
technicum
Romanum.

*Gravis in-
tra aquam
quando
emergatur.* Suppono itaque primò, Quando corpus aliquod solidum ponitur supra aquam, aut humidum quocunque, si corpus illud in specie, seu data paritate molis, sit gravius humido, hoc est, si corpus illud sit gravius quam humidum æqualis molis seu magnitudinis; descendit ad fundum usque: si sit levius in specie: supernatat ita, ut partim mergatur intra humidum, partim extet extra humidum: si sit æquè grave in specie: descendit usque dum suprema ipsius superficies coæquetur cum suprema superficie humidi, & si intus trudatur, servat eum locum, quem à principio acquisivit. Intellige semper, si humidum est manens, seu quietans. Patent hæc omnia experientiâ, & demonstrantur ab Archimedelib. i. de incidentibus humido, Proposit. 7, 4, & 3.

Suppono secundò, Aërem, & aquam, & liquorem quocunque rarefieri calore, & condensari frigore: & consequenter in primo casu requirere majorem, in secundo minorem locum. Patet experientiâ quotidiana, & ex multis Machiniis suprà toto capite 3, & alibi allatis.

*Aër raroſie
& conden-
ſatur.* Suppono tertio, Aërem sola pressione ita posse comprimi, ut minorem occupet locum; & cessante violenta pressione, redire ad naturalem constitutionem, locumq; sibi à Natura debitum occupare. Patet experientiâ quotidiana in follibus seu pilis lusoriis aëre vehementer condensato inflatis, ac præterea ex sclopetis Æuliis, qualia descripsimus suprà cap. 2. Machina 13. & 14, ac etiam ex Machina 8. ejusdem capititis, & alibi passim.

*Aqua non
potest com-
primi.* Suppono quartò, probabilius esse, aquam tubo aut vase quocunque conclusam, nulla violenta pressione ita comprimi posse, ut in minorem redigatur molem, minoremque occupet locum: unde si vehementer incumbente aliquo corpore, aut aëre per siringem immisso prematur, & nullum inveniat effugendi locum; rumpetur vas potius, quantumvis validum, quam aqua in minorem redigatur molem. Dixi, id esse probabilius: non enim est evidens, quidquid alii dicant: Videmus enim vas sphæricum plumbeum aut stanneum aquâ plenum comprimita, ut minus sit capax, quam cum sphæricum erat; & tamen nec aqua effluit.

effluit, nec rumpitur vas. Ni si dicas, aërem tunc aquæ mixtum comprimi; quod probabile videtur.

Ratio Experimenti Florentini.

His præmissis: dico, dum intra globulum vitreum cibæ aqua ^{Experi-} sese insinuat, aërem ibidem contentum comprimi, atque ad ^{meani} ^{Flo-} minorem molem reduci, ideoque globulum aquâ plenum de- ^{rentini} descendere ad fundum ^{cansit.} s, ibique quietcere, propter dicta supposita, prima, quia videlicet moles illa ex globulo vitro, aëre, & aquâ compacta gravior est, quam aqua æqualis molis. Unde si desit hæc conditio, nunquam descendet globulus. Dum vero tubi fundum s immersitur aquæ gelidae, condensatur aqua prope fundum tubi, seque ad minorem molem reducit, & minorem locum occupare nititur; at quoniam id fieri nequit, nisi aliud corpus substituatur in locum ab aqua condensata relictum, nè vacuum detur intra tubum; & tamen ob tubum undique clausum aer externus, aliudvè corpus ingredi non potest; evomitur aqua è globuli collo, aerq; reductus in statum suum naturalem dilatatur, totamque ferè globuli vacuitatem occupat; unde levior factus globulus cum aere, quam tandem aquæ, ascendit versus ^a, ibique hæret, quamdiu aqua tubi in eodem permanet statu. Calefacto deinde tubo, rarefit aqua, & majorem quærens locum, insinuat sese iterum intra globulum, & comprimit aerem; unde globulus iterum factus gravior descendit. Quod si ante calefactionem tubus invertatur, manet globulus apud deorsum versus, ut dixi, quia confusus per inversionem tubi frigidis aquæ partibus cum non frigidis, cessat aquæ condensatio, reditque illa paulatim ad statum priorem; unde subintrans denuò globulum, detinet ipsum in deorsum verso. Ex his patet, causam efficientem motus in hoc Experimento esse rarefactionem & condensationem aquæ & aeris.

Ratio

Ratio Experimenti Romani.

*Experi-
menti Ro-
mani can-
ta.*

QUOD ad Romanum attinet Experimentum, dico, dum pollice premitur aqua tubi, cedere cogitur deorsum: & cum nec comprimi possit, minorem vè reduci ad molem, nec tamen elabendī locum inveniat; insinuat illa sese per osculum d intrā concavam sphærulam c d, ibidemque comprimens aërem redit globuli molem, ex vitro, aqua, & compacto aëre conflatam, graviorem quam sit tantundem aquæ; unde subsidere cogitur globulus: tantóque subsidit celerius aut tardiūs, quanto vehementius aut lentiūs premitur aqua, hoc est, quanto plus aut minus aquæ ingreditur globulum, aëremque ibidem stabulantem comprimit. Cessante verò compressione aquæ repetit globulus superiora, eò quod aër globuli liber à violenta pressione reducit sese ad statum suum naturalem, & ejecta aqua sit levior quam aqua in specie, ideoque superiora repetit, ut supernatet. Si globulus hæret quandoque in medio aquæ quasi immobilis, aut veluti nutabundus, sit hoc ideo, quod compressio ita temperatur, ut aqua subintrans globulū constituat ipsum unā cum suo aëre æquè gravem ac est ipsa aqua æqualis molis. Ex his constat causam globuli motricem in hoc Experimento aliam non esse, præter compressionem aquæ aliter atque aliter modificatam.

Ludicra varia ex Romano experimento.

Vide Ico-
nis. x xv.
Fig. vii.
*Ludicra
varia ex
Romano
Experi-
mento.*

INnumeræ spectacula hoc Experimento exhiberi possunt. Primum enim loco globuli vitrei intus vacui fieri possunt ex vitro seu cristallo, aut encausto (Smaltum Itali vocant) variæ icunculae hominum, piscium, volucrum, Angelorum, Daemonum, ac similiūm aliarum rerum, intus concavæ, & diversos levitatis gravitatisq; gradus habentes, in quarum pedibus aut ventribus subtilissimum foramen relinquatur. Si enim hujusmodi icunculae tubo priùs aqua repleto includantur, vel simul multæ, vel separatim singulæ; exhiberi possunt idem motus, quos globulo exhiberi

biberi posse diximus: immò multò iucundiores. Si enim multas simul incluseris tubo, & pollice labrum compresseris: derepente totus imaginum globus veluti fulmine dissipatus in diversa abiabit, & quædam celerius, quædam tardiùs deorsum ac sursum movebuntur, proponderis videlicet, quod singulæ diversum habent, ad invicem proportione. Repræsentabis hac ratione Angelos aut Dæmones intra aquam ascendentes ac descendentes, sibiique mutuò occursantes; videbis natantes pisces, volantes volucres, seque mutuò insectantes. Videbis nunc omnes fundo clisis imagines, nunc in medio aquæ hærentes immotas, nunc ad omnem comprimentis nutum ac imperium sursum deorsum vè tendentes. Pulcherrimum sanè, plenumque & admirationis & voluptatis spectaculum.

Procurandum tamen diligenter est, ut dictarum icuncularum partes inferiores sint paulò graviores superioribus, nè dum aquis innatant, præponderante superiori parte invertantur, & capitibus inambulare videantur. Si tamen pisces, volucresque dorsis suis incumbentes videre desideras, confidere imagines ita poteris, ut partes superiores sint inferioribus graviores.

Causa porrò, cur omnes imagines tubo inclusæ simul moveantur, etiam si summum locum aliquæ, aliæ infimum, medium aliæ occupent, est, quodd impulsus per pollicis compressionem communicatur simul toti substantiæ aquæ tubo inclusæ, non secus ac impulsus baculo impressus communicatur simul toti baculo. Licet igitur impulsus seu compressio eadem sit, & omnibus imaginibus simul communicetur; quia tamen imagines ipsæ diversos gravitatis ac levitatis gradus obtinent, diversus etiam in his sequitur motus.

Atque ex hoc sequitur aliud ludicri genus: si enim tubum longiusculum diviseris diaphragmate E F, in modum cribri nif. xxv. perforato, in duas partes, & inferiori incluseris imagines, superiore Fig. vii. rem verò absconderis tabula aut velo interposito, & pollice compresseris labrum clam aliis; spectaculum reddetur multò mirabilius ac jucundius.

Pp

Quod

Quod si tubum superius claueris, lateri verò ipsius accommodaveris brachium concavum & H, aqua simul cum tubo repletum, compresserisque aquam in C, clam aliis sequetur idem effectus.

Si tubo eidem includas duos globulos intus cavos, aut duas tunculas similiter concavas, quarum una exiguum habeat foramen, altera verò sit penitus clausa; hærebit utraque in suprema superficie aquæ: compressâ verò aquâ, descendet perforata, variisque exhibebit motus; clausa verò manebit eodem semper loco immobihs. Ratio ex dictis patet, quia videlicet perforata redditur non gravior, nunc levior, propter aquæ compressionem ingressum; at clausa manet semper in eodem levitatis statu. Si tubum superius claudas, & deinde invertas; clausa imago ascendet ceterim, perforata varia exhibebit motiones.

Annotatione pro Experimento Romano.

Poteris loco tubi accipere phialam cum collo oblongo, & ore angusto: idem enim effectus sequitur, licet non eadem facilitate, quod aqua in phiala diffusa non cedat tam facile compressioni, quam eadem aqua in tubo constricta.

Poteris prætereat tubi aut phiale orificium obligare corio, aut charta pergamenta, ne aer aut aqua effluere possit; & deinde pollice, aut digito comprimere leviter corium aut chartam orificio superexpansam: idem enim effectus sequitur, ut non semel vidi, atque exhibui.

Ludicra ex Florentino Experimento.

*Ludicra
ex Floren-
tino Expe-
rimento.*

Si eidem tubo aquâ tepidâ omnino pleno, & utrumque clauso, injeceris duos globulos intus cavos, quorum unus sit apertus, alter penitus clausus, ita tamen temperatos, ut apertus hæreat in superiori tubi parte, clausus verò fundo leviter adhæreat, & deinde tubo aquam frigidam infundas; descendet apertus globulus, ascendet clausus, sibique mutuo contrariis motibus occurrent. Ratio cur apertus descendat, patet ex dictis, quia nimis rumpere

aet.

aer aperto globulo inclusus condensatur frigore, & in locum desertum ingreditur aqua, unde pondere prægravatus globulus descendit. Cur vero clausus globulus ascendat, ratio est, quia aqua frigida gravior est quam tepida, ac proinde globulus clausus, qui antea gravior erat, quam tantundem aquæ tepidæ, ideoque fundo adhærebat, nunc levior factus quam tantundem aquæ in mole, petit superiora. Quod diximus de globulis, fieri etiam potest in cunculis piscium, volucrum, hominum, &c.

Annotatione pro utroque Experimento.

Contingit subinde, ut dum predicti globuli aut imagines intus cava & perforata diu manent intra aquam, ad fundum descendant, eis semper adhærent, nec ulla compressionis intensione aut remissione reascendant. Hoc autem ideo contingit, quod propter diurnam in aquis moram aer vel fuit expulsus penitus, vel conversus in aquam; unde nimio gravata pondere imagines subsidunt, sine ulla spe ascensus. Quo casu eximenda sunt imagines, & suetū extrahenda aqua.

C A P U T VI.

De Machinis hydraulicis variis.

Adducimus hoc capite varias Machinas, quæ ^{Machinae} _{varie ac mixtae.} hydraulicæ quidem dici possunt, quatenus aquarum ope (si primam excipias) perficiuntur; at quoniam nullo ex quatuor à nobis adsignatis principiis construuntur, ab omnibus separandas duxi. Pertinent etiam ad hoc Caput Machina 9, & 14, Classis secundæ sequentis.

M A C H I N A I.

Sphera in aëre suspensa, ac circa suum centrum mota.

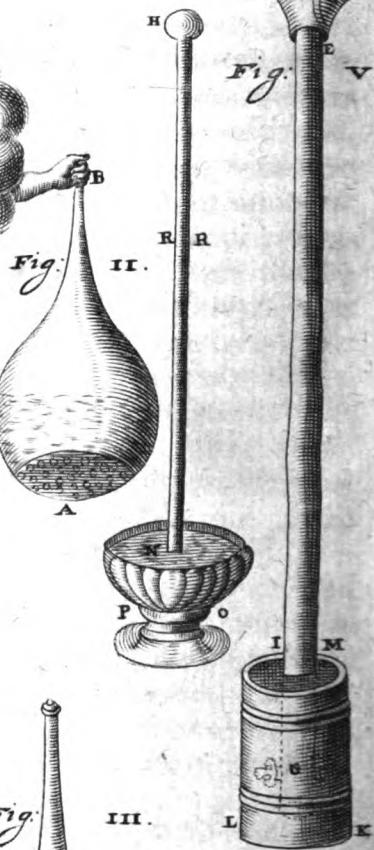
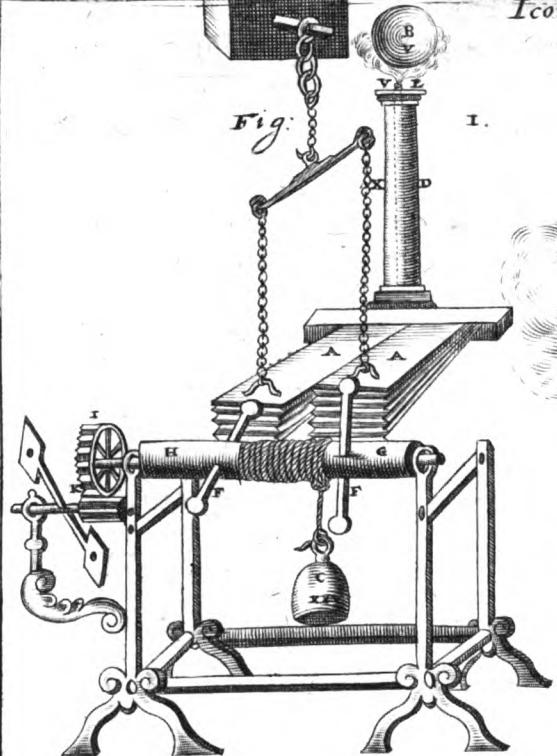
Sequentē Machinam reperi inter manuscripta P. Christophori Clavii, & P. Christophori Grünbergeri, Mathematicæ olim in hoc Romano nostro Collegio Professorum; Neutrius tamen manuscripta fuit, neque composita ab illis, cùm neutrius lucernam oleat. Suspicer ad Clavium missam à quodam discipulo Francisci Maurolyci Abbatis Messanensis, quoniam tractatulum quendam illius citat typis non excusum. Sed cujuscunque sit, dignam censi. quam huic loco infererem, quoniam ad multa ab industrio Artifice applicari potest. Referam autem non iisdem, quibus conscriptam inveni verbis, quandoquidem multis scatet mendis, & verborum ambagibus non necessariis est referta.

Vide Icon. xxvi. Sphæra, ea perfectione rotundata, quæ attingi potest à Physico optimè operante: quòd enim magis ad perfectam rotunditatem accedit sphæra, cōperfectior ac regularior siet motus. D. est

*Sphera in aëre suspen-
sa.* tubus seu fistula, ex aurichalco, aliavè ductuli, materia ita constru-
cta, ut per illam absque obstaculo possit aër inflatus transmitti: in cuius summitate apud E sit tali industria aptatum foramen, seu quasi ostiolum, ut commodè pro dato sphæræ pondere dilatari atque constringi possit, ad majorem minoremve aëris in-
flati copiam emittendam. A A sunt folles, fistulæ D subjecti, quorum elevatione ac depressione in fistulam inspiratur aër. Ele-
vantur autem folles à radiis F F, axi G H infixis. Qui quidem axis convertitur ab appenso pondere C; motus vero conver-
sionis, hoc est, velocitas ac tarditas temperaturà rotadentata I, & tympano similiter dentato K.

Atque hæc est Machina, ejusque partium explicatio: cuius beneficio Author putat, se posse suspendere in aëre sphærā, cujuscunque ponderis, eamque circa suum gravitatis centrum regulariter movere; formatque talem propositionem.

Sphaerica



Sphaerico juxta regulas artis conflato, cuiuscunque magnitudinis ac ponderis, addatam magnitudinem ac pondus, talem proportionaliter aptari posse potentiam, ut illud quam facillime, media aere, supra suum gravitatis centrum regulariter moveri possit.

Quod ut probet, supponit primò, sphæricum esse perfectè rotundum, ea arte, quâ supra dixi. Secundò fistulam esse ita constructam, ut sine ullo obstaculo transmittere possit aërem. Tertiò in instrumento exaxe *G H*, rotâ *I*, & tympano *K*, appensoque pondere *c* conflato, posse ita multiplicari rotas ac tympana, taliq; inter se proportione aptari, ut ipsius motus seu conversio intendi atque remitti pro habitu possit. Quartò angustiam foraminis seu ostioli *E* fistulae *D* maximopere conseruat augendam aëris expulsi violentiam, atque ad sphæræ *B* elevationem. Addo ego, tantò vehementius impelli aërem per folles, quantò frequentior est folium agitatio. Quintò medium esse omnino immotum, & aërem instrumento mediante communicari fistulae continuè & uniformiter. In discursu porrò sphæram *B* appellat pondus seu mobile, appensum verò pondus *c* appellat potentiam motricem.

His suppositis ita discurrit. Sit sphæra sive pondus *B* librarum verbi gratia, quinque. Sit deinde potentia motrix *c* librarum *xxv*; quæ quidem potentia una cum instrumento si applicata fistulae *D* palmorum decem in longitudine, & incipiat per folles impellere aërem intra fistulam *D*; aër autem impulsus, ob angustiam foraminis seu ostioli *E*, resistat ipsi potentiae *c*, verbi gratia ut quinque. Dico potentiam *c* movere pondus *B* pro aliquo intervallo supra fistulam *D*, hoc est, suspendere in aere. Quod sic probo. Potentia *c* excedit pondus *B* in quintupla proportione, nempe est ad ipsum ut *xxv* ad *v*. Ergo si de vi potentiae *c*, quæ est *xxv*, dematur resistentia ponderis *B*, quæ est, quinque; vis potentiae *c* respectu ponderis *B* remanebit ut *xx*, ut patet; Ergo potentia *c* debet movere pondus *B* motu violento ut *xx*, si nihil aliud obstat, aut resisteret. At quia angustia ostioli sive foraminis *E*

impedit, resistendo ut quinque, ut supponitur, quod minus aer impulsum a potentia c, secundum omnes suas vires, ut xx exeat per fistulam d, ad movendum pondus b; ideo decedunt potentiae c alii quinque gradus, ac proinde remanent solum gradus quindecim. Erit igitur excessus potentiae motivae c, supra pondus seu restitutivum b, ut quindecim, ac proinde poterit potentia c, movere atque attollere sphæram b, pro aliquo intervallo seu spatio, supra fistulam & ostiolum e.

Hic porro motus sphæræ b aliis esse non potest, inquit Author, præter circularem circa suum centrum gravitatis; quod ait constare ratione, & experientia, & Mechanicos id fateri. Addit, se illud pro certo, ac satis experientia ac ratione compertum habere, eo modo movere aerem ipsum mobile, quo est superficies ipsius corporis mobilis, cui applicatur; hoc est, si recta est superficies, motum esse rectum; si obliqua, obliquum; si circularis, circularem: ad eum scilicet modum, quo etiam aqua applicatur mobilibus, eaque movet. Pondus igitur b, movetur a potentia c, pro aliquo intervallo supra fistulam d, circa suum gravitatis centrum, motu sphærico seu circulari.

Quod etiam regulari motu moveatur, ita ostendit. Omnis irregularitas motus dicti ponderis b, moti a potentia c, supra fistulam d, circa suum centrum gravitatis, procedere debet aut ex ipsius ponderis b imperfecte constructi coagmentatione, aut ex medijs motione, aut denique ex aeris ipsius per fistulam interrupta atque interpolata communicatione: atqui ex nullo horum capitum irregularis esse potest, per primum & ultimum suppositum; ergo, &c. Probata ergo est propositio.

Hæc Auctor hujus Machinæ; quæ vtrum satisfaciant, doctis relinquo judicandum. Addit ipse, posse hac Machina construi horologium adeo perfectum atque invariabile, vt ubi semel ad æquatum fuerit, rectèque in horaria spatia divisum, eius postea variatio atque mutatio sit omnino impossibilis. Qua vero ratione construendum sit horologium, non explicat.

ANNO-

A N N O T A T I O.

Columna imponi potest patina ampla, crebris foraminibus pertusata canalis vero columnain egressu, ubi E foramen, diffundi in varios canaliculos, pertingentes ad dicta foramina: quibus si imponantur diversi globuli, exhiberi poterit globulorum saltus seu chorea. Multa aliae spectacula hoc artificio representanda excoegeri possunt.

M A C H I N A II.

Cibrum vestalis Virginis.

Flat vas A B talis formæ, qualem figura monstrat, cuius fundus Icodus A sit crebris foraminibus minutis perforatus, ad instar nis. xxvi. cibri, colli verò orificium B sit paulo largius. Hoc vas si aquis Fig. 11. imponatur, & os B apertum relinquatur, statim aquis repletur. Quo replete, obtura diligenter pollice orificium B, & quod vocatur, transfer vas, necnulla effluet gutta per fundum, propter metum nimirum vacui. In loco destinato amove pollicem, & effluet aqua per foramina fundi A, eoque vehementius, aut lentiùs, quod magis minusve orificium B aperueris, cessante nimirum metu vacui ob ingressum aëris per os B. Si inter aspergendum os B iterum obturaveris, iterum sistetur fluxus aquæ.

A N N O T A T I O.

Tritum est huius rei artificium, & hortulanis etiam notum, passimque apud Antiques alios reperitur: quia tamen saepe non aus multis valde mirari indicatum vase effectum, dum in Museo Kircheriano illud inter cetera exhibuimus, hic apponendum duxi. Potest hoc vase transferrari vimum de vase in vase. Item aqua, aut vimum nivibus refrigeratum e vase nivibus circumdato hauriri potest, & per osculum unicum in fundo factum infundi scypha, ut non sit necesse inclinare vas cum periculo effundendi nivem. Hujusmodi proxim vidi in Sicilia. Lege Heronem Alexandrinum libro de Spirital. cap. 6.

MA-

M A C H I N A III.

Tubus vitreus, aquam perpetuo incorruptam conservans.

Vide Ico-
nif. x v i. **C**onservat P. Athanasius Kircherus in suo Museo tubum vi-
treum ex angusto & gracili collo paulatim in oblonga phia-
Fig. iii. lam protuberantem, qualem apposita exhibet figura. Continet
is, ad fornacem vitriariam hermeticè clausus, aquam fontanam
ac naturalem, jam à quinquaginta annis olim à P. Christophoro
Clavio inclusam, & hoc usque sine ulla diminutione durantem,
& porrò duraturam, adeo limpidam ac puram, ac si recenter è
fonte hausta foret. Tu igitur, si simile experimentum tibi, tuis-
Aqua in-
corrupsa. que posteris exhibere desideras, accipe tubum eius formæ, quem
descripsi; imple aliquousque aqua limpida, & ab omni immundi-
tie defæcata; & ad vitriariam fornacem liquefacto vitro ita clau-
di procura, ut aër intus inclusus transpirare, extra affusus pene-
trare nequeat; & habebis machinam confectam. Experimenti
causam adsignant Philosophi. Vide Kircherum lib. 3. Artis Ma-
gnet. par. 5. cap. 4. circa finem, ubi de causis gemmarum quarun-
dam selenotropiarum agens, hoc, & aliud simile Experimentum
adducit.

M A C H I N A IV.

PHOENIX HYDRO-BOTANICA,

Sive

*Tubus vitreus, herbam perpetuo nascentem ac dena-
scentem exhibens.*

Vide Ico-
nif. xxvi. **A**Liūm tubum priori formâ similem, & hermeticè pariter si-
gillatum, exhibemus in eodem Museo, in quo ex aqua inclusa
Fig. iii. nascitur atque denascitur cyclicâ, eaque perpetuâ, generatione
& cor-

& corruptione, herba è suis suscitata cineribus, & in eisdem se-
pulta. Res sic se habet. Ante annos duodecim & amplius, P. ^{per quod na-}
^{scens ac de-} Athanasius Kircherus, vt cyclicam herbarum ^{divisacur} è propriis ^{nascens} Herbarum.
cineribus, de qua inaudierat, experiretur; capillum Veneris par-
tim distillauit in aquam, partim in cineres ac salē redegit arte
Chymicis nota; vtrumque tubo, quem dixi, inclusit, & tubum
hermeticè, ut priorem, sigillavit. Ab eo tempore nunquam ena-
sci dicta herba, denasque cessavit. Idem in aliis herbis fieri po-
test. Aliud & occultius secretum seu procedendi modum pan-
dam infrà Machina VIII. Kirchero à Cæfare transmissum, & in-
ter eius manuscripta repertum. Scribit ad me sæpe citatus cla-
rissimus Harstorfferus, degere Norimbergæ insignem Chymi-
cum, qui nuper arborem philosophicam, arte sua, perfecerit,
eumque nunc circa resuscitationem herbarum in cineres reda-
ctarum versari. Nostram in loco citato appellabimus *παλυγενε-*
σία seu regenerationem, aut resuscitationem plantarum ex cu-
juscunque plantæ semine. Modum producendi arborem philo-
sophicam docebo in Magia Naturali.

M A C H I N A V.

Phiala tabaci fumum refrigerans.

Quam immoda sit eorum gula, qui tabaci vtuntur seu fumo,
seu pulvere, seu foliis, testantur Nationes pænè universæ, cùm
vix villa reperiatur, in qua sordes huiusmodi non perdite amen-
tur; & rari sint, qui cùm semel illas degustarint, non avidissime eas
omni tempore & loco deglutiant. Hinc tam variæ excogitatæ
sunt industriaæ tabaci fumum refrigerandi, & nimiam ipsius acri-
moniam retinendæ, quas legere poteris apud Ioannem Nean-
drum in sua Tabacologia, & apud Harstorfferum tom. 2. Deli-
ciarum part. 8. quæst. 12. quæ tamen cùm valde operosæ sint, pla-
cuit in gratiam Tabacophagorum apponere simplicissimam il-
lam, quam vidi Romæ, & descripsi in Nova Editione Artis Ma-
gneticæ P. Athanasij Kircheri lib. 3. par. 2. cap. 3. Experim. 6. his
verbis.

*Tabaci re-
frigeratio.*

Qq

Accipe

Vide Ico-
n. xxvi. Fig. vi. Accipe phialam, qualem præsens repræsentat figura; aqua aliquoùque, aliovè liquore repletam, v. g. usque ad BC; collo phialæ inde fistulam, qualis tabaci potatores ut solent, ita ut per aquam traducta fundum attingat phialæ: dein orificium phialæ obtura diligenter, nè aut aer intra contentus elabi per ipsum, nec extra circumfusus illabi possit. His factis, impone fistulæ hianti orificio tabaci folia, eaque more folito accende: simulque applicato ore phialæ siphunculo ubi Z, exfuge aerem intra phialam stabulantem; videbisque, & tecum circumstantes omnes, fumum accensi tabaci è fistulæ extremitate D erumpere maximâ copiâ, & per medium liquorem tentare transitum, ac nequicquam frendentibus aquis fugentis se ori inferre; utique fumi acrimoniâ & siccitate humidum superante.

Dicant hinc tabaci potatores, helluonesque insaturabiles, qui foedis suis foetidisq; deliciis condimentum apparent. Si enim phialam vino, aliovè liquore odorifero repleant, & per ipsum fumida sua traducant edulia; gratiora illa accident palato, & suavitaria semper liberabunt ora Mephitis.

M A C H I N A VI

Torricelli & Berti tubus vacuo vacans.

Si tantus esset Philosophorum, aliorumque qui aliquid sibi scire videntur, in negando vacuo consensus, quanta est totius Naturæ ad illud impediendum conspiratio, non fuisset tam pertinax quorundam conatus, qui paucis ab hinc annis, nixi nescio quo experimendo, illud omnino admitti debere non tantum asseruerunt, sed & alios vel invitatos in suam pertrahere sententiam satagerunt. Experimentum appono ex P. Athanasio Kircher lib. I. Musurgiæ cap. 6. P. Nicolao Zucchio in Nova de Machinis Philosophia parte 4. P. Paulo Casato in hoc Romano Collegio Mattheeos Professore, in libello peculiari de ea re scripto; Marino Mersenne in Reflexionibus Physico-mathemat. cap. 4. & 25. ex quo eam refert Harstorferus in Deliciis Tom. I. parte 12. q. 2. & tom. 2. part. 8. quæst.

8. quæst. 13. Et licet hujus experimenti inventionem alius sibi vendicet, edito ea de re libello; Certo tamen mihi constat, inquit Kircherus, primùm à Torricello, nobili Magni Ducis Hetruria Mathe-matico, detectam; Quam & postmodum ante quadriennium Se-renissimus Cardinalis Ioannes Carolus Medices eidem Kirche-ro omnium primo Romæ, pro singulari sua in eum benevolentia, exhibere dignatus fuit, cùm ad ipsum honoris causâ viā cum P. Leone Sanctio, studiorum in Collegio Romano tunc Præfeto, acceſſisset. Eundem Torricellum Experimenti Authorem agnoscit Mersennus.

Experimentum est quod sequitur. Tubus vitreus $H\ N$, se-cundūm alteram extremitatem H impervius, & in sphæroidem nūl. xxvi. protuberans, per patens orificium N argento viuo repletur, ap- Fig. v. positoque dīgito ad dictum orificium N , nē quid effluat Mercurij, néve aëris quid ingrediatur, invertitur, ut in figura appetat, & Hydrargyri immersit in patinam seu vas quodpiam $O\ P$, argento viuo a- liquóuque, & aquā superaffusā, repletum. Immerſo itaque intra aquam & Mercurium in vase $O\ P$ contentum tubo ita clauso, mox vbi digitum ab orificio N amoveris, ecce Mercurius in tu-bo contentus illicò laxatis veluti habenis descendit primū, de- inde aliquantūm ascēdit, tum iterum aliquantūm descendit ascēditque, sed minūs semper, donec iteratis hujusmodi veluti librationibus quibusdam ſemper minoribus atque minoribus, tandem in inferiori tubi parte quiescat, elevatus aliquantūm ſu- pra aliud argentum vivum in vase contentum, reliquā superiori RHR non ipso ſolū Mercurio deſtitutā, ſed quovis etiam alio corpore, quod notari poſſit.

Viso hoc, audioque Experimento, nonnulli ex Neotericijs Philosophastris, quibus volupe eſt nova quotidie cedere dogma-ta, & Antiquorum commenta convellere, clamitabant procaci-ter, ſpatium RHR in superiori tubi parte Mercurio deſtitutum, eſſe verè ac propriè vacuum, omniq[ue] prorsus corpo-re deſtitu-tum, cùm fieri non poſſit, vt interim aliud corpus in deſcen-dentis Mercurij locum ſubſtitui potuerit. Hinc veluti insolentes & im-

Qq 2 portuni

portuni jactatores triumphum ante victoriam canebant, multa effuentes non tantum in Philosophia absurdā, sed & in fide Orthodoxa periculosa, vt dum locatum sine loco, accidentia sine subiecto, naturaliter subsistere posse jactitant; nec defuit qui diceret, oculari demonstratione vacuum hoc Experimento comprobari.

*Vacuum
non dari
experimen-
to aqua pro-
batur.*

Alij tamen melioris notæ Philosophi negant in prædicto tubi spatio esse verè vacuum, idque variis probant rationibus atque Experimentis. Omnium pulcherrimum, ingeniosissimumque videtur esse illud, quod suadente P. Athanasio Kircherō exhibuit

Romæ Galpar Bertus Romanus, vir nobilis, & in Physicis Mathematicisque solidè doctus, singularisque in experimentis capiendis solertiæ, vt cum Kircherō testatur P. Nicolaus Zucchius loco suprà citato, quorum utrique familiarissimus fuit Bertus. Is cùm audisset, nonnullos non ex prædicto solum Experimento, sed etiam ex eo probare dari vacuum, saltē ad breve tempus, inter corpora, quòd aqua intra tubos ultra certam mensuram elevata sisti non posset, quin ex apertis inferius deflueret, nullo interim ex superioribus illorum partibus corpore ad replendum locum aquâ destitutum succedente, inferioribus aquâ defluente occupatis; Tubum in majori multò, quam illi expolcerent, longitudine plumbeum erexit in ædibus suis. Centum is pedum erat in longitudine, & digiti crassitudine, ad supremum domus solarium pertingens, eâ formâ, quam altera supra posita figura monstrat. In superiori huius tubi extremo, ubi α , phialam β primò æream, deinde vitream insignis crassitudinis, & studio in hunc finem conflatam imposuit, tali industriâ tubi collo coagmentatam, talique ingenio munitam, vt omnis aëri effet ad eum interclusus aditus. Intra verò phialam, suggestente Kircherō, campanulam γ , vñà cum ferreo malleolo δ , lateribus phialæ ea dexteritate inseruit, vt malleolus ferreus magnete, ϵ , ab extrâ attractus, elevatusque, & mox à magnete retracto liber, proprio pondere campanulæ illideretur, actionem ederet. Inferiorem verò tubi partem epistomio seu ænea clavi volubili munivit.

Com-

Comparatis omnibus ad experimentum capendum re-
quisitis, tubi extremum orificium epistomio & munitum, dolio
MIKL aquâ semipleno immersit, totumque tubum vñà cum
phiala repleuit aquis, facto in phialę vertice foramine, quod post-
modum diligenterissimè clausum singulari arte stanno solidavit.
Tum unco ferreo epistomium & apceruit; viamque fecit aquæ
tubi, vt libere posset ex illo in subiectum vas defluere. Et verò
ut assurgens in vase subiecto aqua indicavit, defluxit quantum
decem circiter pedes tubi antè replebat, reliquum intra tubum
persistit, patente licet ad multum tempus eadēm viâ; quæ postea,
revoluta clavi, iterum conclusa est. Tum verò admoto Magne-
te & ad superiorem phialam vitream è regione malleoli ferrei,
small eolus allectus, & remoto dimisus est; à quo percussa campa-
nula limpidissimum edidit sonum, ab omnibus experimenti spe-
ctatoribus auditum. Sic tubo utrumque probè elaulo per noctem
relicto, manè clavi æneâ iterum convolutâ, iterum aperta est a-
qua via: verùm non solum nihil amplius ex ea dimisit tubus, sed
expidie dimissa resorbuit. Iteratum coram viris eruditis expe-
rimentum fuit sèpius, eodem semper successu (quos inter fuit
Raphael Maggiottus Mathematicus doctissimus, à quo totam
rei seriem oretenus intellexi;) quod & P. Zucchius Florentiam
ad amicum perscripsit, & suo de Philosophia nova Mechanica
libro, loco suprà citato, inferuit; ubi solidissimè illud, sicut & præ-
cedens de argento viuo, examinat; quod & P. Casatus suprà cita-
tus facit libello singulari atque eruditissimo: apud quos multa a-
lia, & hocce solidiora invenies argumenta contra vacui assertio-
res ex prædicto Experimento. Interim certum est, in tubi parte
ab argento & aqua destituta vacuum non fuisse, quandoquidem
sonus perspatium illud propagatus fuit; quod in vacuo fieri non
potuisse. Lege doctissimam de priori Experimento Diatribam
P. Melchioris Cornæti in Herbipolensi Societatis nostræ Uni-
versitate Theologiq; Professoris in Cursu philosophico prælobre-
vi subjiciendo.

M A C H I N A VII.

*Hydropota varij coloris ac saporis aquam
exspuens.*

Reperiuntur passim inter Agyratas & circumforaneos illos Blas-
terones, qui nescio quibus vnguentis, ac male conditis salsa-
mentis credulorum hominum emungere solent crumenas, Hy-
dropotæ, qui ingentem aquæ copiam inspectante populo ebi-
bunt, & post epotam aquam exspuunt, spectatoribusque porri-
gunt vinum, cerevisiam, acetum, & omnis generis aquas odori-
feras. Vidi ego hic in Agonali foro hominem in ea arte dexter-
timum, qui magnopopuli concursu id genus experimenti quo-
tidie exhibebat. Locutus sum cum aliis duobus, qui eam artem
callent, quorum unus quæstum ea re variis in Regionibus fece-
rat. Clarissimus Vir Georgius Harstorfferus in Deliciliis suis to. i.
par. 13. quæst. 17. ait, tres hoc tempore celebres in hydropotica il-
la arte reperiri, interque eos virum esse ex Melita (Sicilia volebat
dicere) Insula, Netoque vrbe (Noto Siculi vocant) oriundum,
nomine Blasium Manfredum; quem & non nemo è Collegis
meis novit, & artem suam in Germania exercentem vidi. Jube-
bat is afferri sibi vas aquâ plenum, & quindenos aut vicenos scy-
phos vitreos; cluebat os aquâ, ut fidem faceret, nibil se in eo ab-
sconditum gestare; tum ebibebat aliquot scyphos aquæ, & paulò
post exspuebat vinum rubrum, album, adustum, acetum, aquas
odoriferas varias, imò & lac; quæ omnia odore ac sapore, si vel-
lent, probanda circumstantibus porrigebat. Ebibebat subinde
etiam viginti scyphos aquâ repletos, eosque deinde ex ore in al-
tum tanquam è fistula projiciebat. Mirabantur multi, & magi-
ca id facultate, Dæmopisque ope fieri opinabantur, donec in
Gallia à Cardinale Richelieu captus, & teste intentato adactus
fuit, ut artem proderet, & à diabolicis præstigiis immunem, quod
afferebat, ostenderet; quod fide de secreto servando postulata,
obtentaque invitus tandem fecit, liberque dimissus impunè can-
dem exercuit, ut pote naturæ legibus minimè contrariam.

*Hydropote
varij.*

Qua

Qua verò id ratione fiat, multis difficile visum fuit determinare. Harstorfserus varias variorum adducit conjecturas, sed à plebe confictas; ipse verò à veritate non multum ab ludere videtur, si quidem aliquorum sicutem spectemus artificium, quod me præsente ostensum fuit P. Athanasio Kirchero ab uno illorum duorum, quibuscum ea de rem locutum supra afferui. Spongiae habent nucis magnitudine, vino, aceto, odoriferis aquis, aut quintis essentiis, ut vocant, repletas; has spongiae partim inter strophiola, partim inter scyphos in mensa aut abaco dispositos, partim inter digitos abscondunt; & dum os abluunt, aut scyphum arripiunt, summa dexteritate in os ingeunt, epotam aquam compressis limbis depromunt, cum succo aut quinta essentia dentium compressione commiscent, in scyphos manibus arrestos exspuunt, spectatoribusque ostendunt, aut porrigunt; qui solo odoratu judice, gustu eructatum potum abominante, vinum, acetum, aliudvè quid, cujus odorem percipiunt, id esse pronunciant. Artificium dexteritatem requirit.

Dum hæc scriberem, appulit hoc Ioannes Royer Gallus Hydropotes Gallus, Lugdunensis, in ea, de qua loquimur, arte supra omnes eximius; qui è stomacho suo deprimit duodecim, quatuordecim vè diversorum colorum aquas odoriferas, liquores perfectissimos, vinum adustum quod incenditur, oleum laxi quod sine ellychnio comburitur, lactucas, & flores omnis generis, integris & recentissimis foliis. Fontem etiam exhibet projicendo aquam ex ore in altum per sparium duorum Misérere. Coram Cæsarea Majestate Ratisbonæ exhibuit fontem igneum. Vir est annorum 30. cisciter, probus, & candidissimus moribus. Peragravit Italiam, Galliam, Germaniam utramque, Poloniam, Daniam, Sueciam, & coram Cæsarea Majestate Ratisbonæ, coram quinque Regibus, pluribus Principibus, Viris doctis, aliisque, artem suam exercuit, summo omnium stupore; multorumque Principum ac Viatorum eruditorum testimonia secum defers. Hic verò in tantam admirationem rapuit omnes, quotquot rem spectarunt, ut eam non naturaliter & verè, sed vel fraudulenter, vel malis artibus

bus fieri crederent, & quibus id ex officio incumbit, eum accertatum adegitur ad prodendam illam, nisi P. Athanasius, qui bis totam rem coram curiosissime intuitus fuerat, ab aliis in hunc sienem vocatus, illos ab ea cogitatione dimouisset, asserens omni rem imposturam carere, nec supra Naturam vires esse; immo simile quid se effectum spondebat, tametsi nesciret quo id modo perageret praedictus Royer. Qui cum multa de P. Kirchero inaudivisset, cum hic, tum alibi, accessit eum ultrò, artis suæ testimonium ab illo petiturus; Respondit Kircherus, non posse se desideratum prescribere testimonium, ni sciret artis modum & rationes omnes; scire quidem se, qua id ratione fieri possit, at nescire, quâ ab ipso fieret. Cui Royer tam faciliem rem esse respondit, ut quilibet illam discere & exhibere possit, seque diversos Principes eam, data de secreto non prodendo fide, docuisse non sine largissimis praemiis; paratum se proinde eadem fide data Kirchero mihiique illam prodere; quod pro sua ingenuitate & singulari humanitate præstitum in Museo nostro. Res est omnino, ut afferuerat ille, facilis, omnisque, ut supra dixi, imposturam expers, toto que cœlo differt à modo lupræ insinuato. Trajicit verè aquam in stomachum, & in stomacho tingit, è stomacho ejaculatur oleum, & liquores odoriferos, lactucas, floresque recentes & integros. Potest tamen aliqua ex dictis perficere, & subinde etiam, cum se non observari curiosè notat, perficit modo supra memorato. Quare P. Kircherus sequentes ipsi litteras ad omnes rerum curiosarum Amatores tradidit.

*Artem do-
cet Kirche-
rum.*

Omnibus rerum curiosarum Amatori- bus salutem:

*Kircheris-
timonium
do hydropo-
sa.* **C**omparuit non ita pridem in hoc Romano Orbis theatro Lector ha-
rum, Ioannes Royer Lugdunensis, Gallus, Vir probus & honestus; qui
tametsi omnis litteratura sit expers, Natura tamen arcanorum minime
ignarus, eam mirificâ sua arte exhibet, qua vel summos Philosophos in ad-
mirationem rapiant: dum quidquid Natura in liquoribus, aquis, oleis,
vini, aceto, & quintis, ut vocant, essentiis, floribus & herbis, colorum,
sapo-

superum, odorumq; exhibuit, id omne is ex stomacho suo, veluti ex quodam Naturae penuario, sine mora, summa facilitate, & quo liberit ordine, producit. Quares veluti Naturali limites excedens, cum multis nefio quam sinistram de latente Dæmonis concursu suspicionem movisset; ut a se tam perniciosem sinistrioris fama maculam amoveret, ad me tandem sua testimonium professionis obtenturus confugit. Cuicum respondebam, veridicum testimonium me huius rei exhibere minimè posse, nisi mihi amnes prius artis suarationes & causas aperiret; lubenti id animo, pro ea qua est ingenuitate & candore, mox in Musco meo prestitit. Rite itaque & minutim omnibus & singulis exploratis, Notum hisce esse volui, memoratum Ioannem, non, uti multi sibi persuadent, per occasas, illusionis diabolicae prestigias, neque per falsa imaginationis imposturam, sed hec omnia medius purè naturalibus, singulari artis industria, & per subtilem quasdam rationes, ab omni fallitate & dolo immunes (quas quidem nemo, nisi ab eodem doctus, facile pandere potest) prestare. Ac proinde quò minus tam jucunda spectaculorum exhibitioni interesse possint omnes, non video quid prohibeat. Dignus proinde est Auctor, qui ab hoc tam rari animi talentum, ab omnibus & ametur, & honoretur.
Dænum Roma 22. Martij 1654.

Ita testor

Athanasius Kircherus Se-
cundatis IESV.

ANNOTATIO.

Hydropota, ὑδροπότης, est aqua potator, sicut oivovitis potator vini.
Sic autem appellare placuit ante citatum hominem, ob aqua ingen-
azem copiam ad artificium suum exhibendum epotam.

MACHINA VIII.

Therapeveria Cesarea,
seu

Regeneratio plantarum in aquis phiala inclusis ex
cujuscunque plantæ semine.

Annis superioribus Augustissimus Imperator Ferdinandus
III, pro suo in litteras, Litteratosque omnes affectu, transmi-
git sic

fit P. Athanasio Kirchero secreta nonnulla chymica, interque illa
~~παλληγενεια~~ quandam, seu modum plantas intra phialam aquâ
 plenam exfusitandi. Qui modus cùm ab hydraulicis Machi-
 nis non sit alienus, quippe qui aquæ auxilio perficitur; eum hic
 adducendum duxi, tametsi propriè ad Herbarum ac Plantarum
 Magiam pertineat. Experientiam rei nec Kircherus fecit, nec
 ego, aliis detenti; facient quibus plus otii suppetet, ille præsertim
 apud Noricos, de quo scribit Clariss. Harstorfferus, ut dixi supra
 Machina 4. Modus hic est.

Primò. Accipe seminis plantæ cujusvis maturissimi tempore
 & coelo serenis lib. 4. quod in mortario contusum phialæ mundæ
 quam optimè clausæ impones, & nè vel minimum expiret, ca-
 vebis, aservata quoque phiala in loco menito. Secundò, Hoc
 per acto, observabis tempus vespertinum cœli ferenissimi, ut se-
 quenti nocte rorem decidentem colligas. Tertio, Phialam re-
 servatam aperi, semen contulunt communiterque exime, &
 super tabulam vitream extende; hauc verò tabulam cum semi-
 ne in horto aliquo, aut prato, sub diolibero expositam relinque,
 & nè aliquid roris abundantioris è tabula defluendo pereat, ta-
 bulam unà cum semine ita patina latiuscula collocabis; sic fieri
 ut ros copiosè supra semen decidens, ipsi commodiùs naturam
 suam nocturnis hisce macerationibus conferat. Quartò, Eo-
 dem tempore, ad rorem commodiùs excipiendum, quatuor pa-
 lis affixum linteamen subtile & purissimum extendatur, quod
 madore nocturno imbutum deinde in vitrum mundissimum ad
 octo circiter mensuras exprimatur. Quintò, Porro semen im-
 butum rore nocturno, iterum phialæ suæ inclusum, nè quid inde
 expiret, aut calore Solis extrahatur, ante Solis ortum pristino lo-
 co reponatur. Sexto. Ros ex linteamine expressus sapissime
 percoletur, colatus aliquoties distilletur, donec omnibus facti-
 bus & terrestri immundicie immunis evadat. Fæces verò reli-
 cas calcinabis, & salem dabunt pulchrum visu; qui mox in rore
 distillato dissolvatur. Septimò. Ros hoc sale imbutus semini in
 phiala aservato altitudinis trium digitorum affundatur: deinde

phiala

phiala hermeticè cum vitro contuso & borace sigillatâ, in loco calido & humido asservetur; aut etiam sub simo equino, menstruo spacio condatur: demum exemptam phialam considera, & videbis semen ad instar gelatinæ transmutatum, spiritumque cuticulæ instar variis coloribus variegatæ supernatautem, & intra cuticulam & terram limosam, rorem de natura semenis existentem instar segetis viridis. Octavò. Phialam hanc ita sigillatam per totam æstatem suspende in loco Solis interdiu, noctu Lunæ reliquorumque siderum radiis pervio: Cœlo verò turbido, aut pluvioso, in loco sicco & calido reserva, donec pulsis nubibus serenitas demum effulerit, cui denique eam expones.

Accidit nonnunquam, ut opus hoc mensibus ferè duobus, aut cito; aliquando post annum, juxta temporum constitucionem, absolvatur. Ceterū signa perfectionis operis hæc sunt. Limosa materia in fundo in altum contumescit, spiritus & cuticula in dies decrescunt, totaque materia demum inspissatur; in vitro verò à reflexione Solis subtilest nascuntur exhalationes & nebulæ, plantæ excrescentis veluti prima quædam rudimenta.

Nonò. Tandem ex tota illa in fundo subsistente materia, spirituque, cinis fit albo-cærulea, & tum succelut temporis caulis herba, & flores producentur in forma & specie semenis; quæ species præsente calore comparet, eodem absente evanescens in chaos suum revertitur. Sed quoties ignem applicaveris, toties calore suscitata materia, plantæ formam exhibet; durabitq; hac ratione, si vas bene obturatum fuerit, perpetuò.

M A C H I N A I X.

Vas eodem ore vinum & aquam, calidam & frigidam, hauriens ac fundens.

A R tificium tradit Hero Alexandr. Libello de spiritualibus cap. Vide Ico-
7. estque simile illi, quod tradidimus suprà hoc cap. Machina nif. xxvii,
2. & cribrum Vestalium appellavimus. Fit autem tali pacto. Fig. vii,

Construitur ex stanno, orichalco, aliòvè metallo vas

R f 2

cujus-

*Vas secundum
ore vinum
& aquam
successivum
reddens.*

Cujuscunque figuræ & magnitudinis, habens in medio secundum longitudinem diaphragma CD, quo dividitur in duo veluti hemisphæria CA'D, & CB'D. Per collum vasis transeant duo tubuli DF, & GH, ex utraque parte Diaphragmatis collum dividentis, & vas ipsum modice subintrantes apud F & H, ubi etiam vasi sint coarctati. In fundo vasis ex utraque parte diaphragmatis fiant multa foramina minuta. Hisce ita constitutis, si vinum haurire vis alterutro hemisphærio v. g. ACD; obtura osculum G, & immerge vas intra vinum per foramina fundi hemisphærii ACD, aer verò egredietur per tubum FE. Repleto hemisphærio ACD, obtura osculum E, & extrahe vas extra vinum: quod quidem non effluet per foramina fundi, tò quòd aeris aditus non pateat intra hemisphærium. Aperi deinde osculum G, & immerge vas intra aquam; quæ ingredietur per foramina hemisphærii BCD, aer verò egredietur per tubulum HG. Repleto hemisphærio BCD, obtura iterum osculum G, & extrahe vas extra aquam, transferque quòlibuerit. Si jam effundere volueris vinum, aperi osculum E; si aquam, aperi osculum G; si utrumque simul, aperi utrumque osculum; si fluxum vis sistere, obtura osculum quod volueris. Eodem modo hauries & fundes aquam calidam & frigidam.

ANNOTATIO.

*Nas secundum
ore plures
liquores
fundens.*

Si in vase fiant plura diaphragmata, & in collo plures tubuli, hauriri & effundi poterunt plures liquores. Loco tubulorum EF & GH aperi possunt solum oscula E & G in lateribus collis, auris in operculo ipsius. Si vis effluere liquores per foramina E & G, inverse vas antequam foramina aperias. Si per fundum vasis effluere vis liquores, relinque vas in suo sicuretto, & aperi oscula E & G.

MA-

Icquis mus XXVII. pag: 317.

Fig: VI.



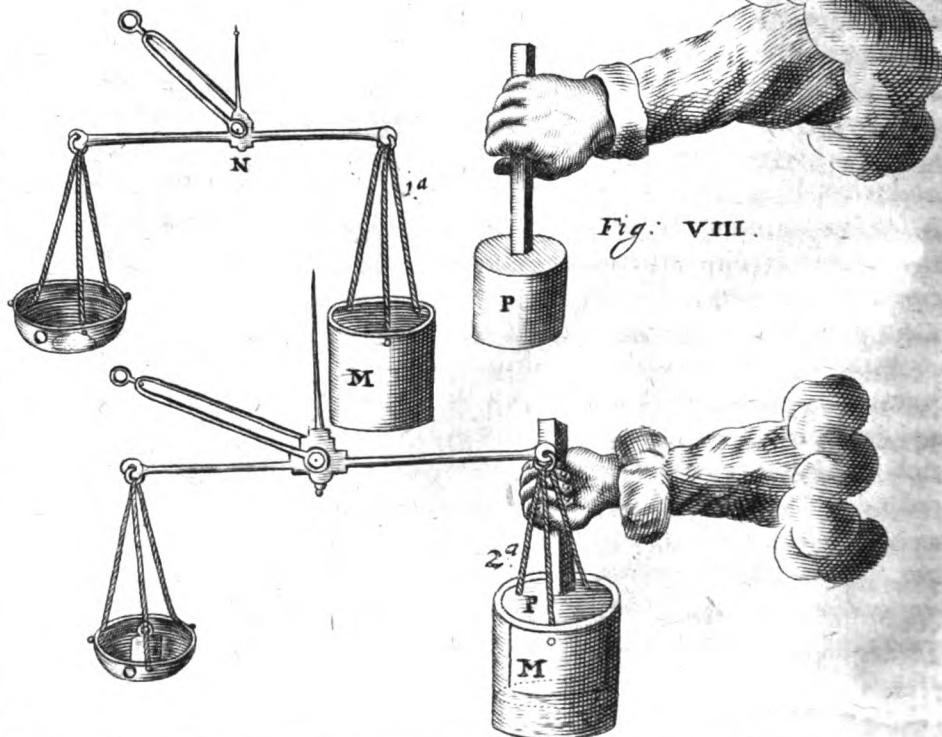
Fig: IX.



Fig: VII.



Fig: VIII.



MACHINA X.

*Prochyla Heronis Alexandrini male
construta.*

Herolaco citato cap. 8. construit vas quoddam, quod Prochylam appellat; cui si vinum & aqua infundatur, interdum vi-
num purum, interdum verò mixtum emittit. Constructionem *Prochyla*
Heronis fallam esse contendit Porta lib. 3. spiritual. cap. 4. licet aliis genui-
nam Heronis constructionem, erroneam Portæ censuram, fal-
tem non omni ex parte sinceram, putet. Heronis verbado.

Sit Prochyla A B, diaphragma habens medium C D; & in die-
phragmate juxta ventrem vasis foramina in star cribri, in orbem dispo-
sita, ubi punctum E: in loco autem secundum diametrum in ipso dia-
phragmate sit foramen rotundum F, per quod tubus impellatur G F H K
diaphragmati coarctans, & à fundo prochyla parum distans, ubi G: al-
terum verò ipsum osculum H simul perforetur cum lacere prochyla sub
auricula, cuius segmentetur, existens cavum, habensq; foramen in parte
exteriori auricula K: quod quidem cum opus fuerit, dito comprehendimus,
atque obturamus. Si igitur comprehenderemus spiraculum K,
ut dictum est, aliquod humidum in prochylam infundamus, manebit il-
lud in loco supra diaphragma, cum non possit per cribrum in locum infe-
riorem deferrri; Non potest autem propterea quod non alium habet egre-
sum aët inferioris partis, praterquam eum, qui fit per spiraculum K.
Cum igitur remissemus spiraculum, tunc humidum se locum inferiorem
descendet, & plus continebit prochyla. Itaq; si prius infundentes vi-
num, ita ut repleatur locus C B D, comprehendamus spiraculum, &
aquam infundamus; non commiscetur ea cum vino sed cum prochyl-
ate converterimus param aquam emittet; cum verò remiserimus spiru-
culum aqua adhuc fluente, simul fluet & vinum propterea quod in locum
exinanis aer per spiraculum succedit; postea vimum purum emis-
sur. Licet autem & prius infusa aqua spiraculo comprehendendo, vimum
infundere, ita ut aliis quidem vimum purum, alius mixtum, aliis verò,
cum illudere velimus, puram aquam emitat.

R. 3

Hec

Seronis error in constructione prophytae. **Hec Hero.** Quæ tamen omnia falsa esse afferit merito Portaloc. cit. Primò enim inquit Porta, quando infundimus vi-
num, descendit illud ad locum inferiorem per diaphragmatis fo-
ramina, eò quod pars vna foraminum illorum transitum dabit
aëri, ut ascendat ad partem superiorē, & elabatur per os pro-
chytæ, per quod infusum fuit vinum; altera verò pars transitum
dabit vino, ut descendat. Deinde postquam descendit jam vi-
num, & aqua infunditur parti superiori, ita ut siant sibi mutuo
contigua; descendit aqua, quia gravior est vino; & ascendit vi-
num, quia levius est aquâ, ideoque miscentur inter se.

M A C H I N A X I.

Libra Hydrostatica mirabilis.

Vide Ico. **Simon Stevinus**, insignis Mathematicus, lib. 5. Staticæ affert
ad. xxvii. nonnullas Hydrostaticæ praxes, interque alias sequentem.
Fig. viii. Esto libra MNO , cujus lances sint M & O ; atque M quæ-
dem capax sit 10 librarum aquæ. Esto præterea solidum aliquod
Libra hydrostatis. p ex ligno, simile cylindraceo vasi seu lanci M , at paulò minus,
ut impositum ipsi non penitus impleat eius capacitem. Ethoc
solidum p affigatur capo, ut hic in primâ figura appareat. Inse-
ratur jam solidum p in lancem M , ut in secunda figura factum
vides, ita ut nec latera, nec fundum lancis attingat: lanci verò im-
ponatur pondus 10. librarum. Manifestum est, lancem o de-
scensuram, lancem verò M ascensuram, & pressuram fundo suo
fundum solidi p tam validè, quam validè à pondere 10. libra-
rum impelletur. Sit autem solidum p decima parte minus,
quam vacuum lancis M , ita ut vacuus inter utriusque latera &
fundum locus expleri possit ut à librâ aquæ. Si jam una libra a-
quæ infundatur lanci M , illa infundatis sese inter latera & fun-
dum deprimet lancem M , alteram verò lancem o attollet, &
utramque constituet in æquilibrio, nec amplius fundus lancis
 M tanget fundum solidi p. Itaque una libra aquæ in lance M ,
æquiponderabit 10. libris in lance o. Idem continget, si vas M
fuerit

fuerit capax centum, mille, & plurium librarum, & una solùm libra inter eius & solidi p latera coantur. Idem præterea contingit, si corpus p fuerit intus vacuūm.

A N N O T A T I O.

Res hac est omnino mirabilis, sed verissima, & experientia sapientia comprobata, quam quilibet facile poterit facere. Affirmabat doctissimus Mathematicus P. Ioannes Carolus la Faillle, cum Panormi in disputatione publica predictam experientiam contra quandam discipulum meum, terrae immobilitatem, non obstante continua centri gravitatis mutatione, mathematicè demonstrantem atculisset, illam olim Serenissimo Alberto Belgij Gubernatori fuisse exhibitam: eumque, cum versatissimus esset in rebus mathematicis, & in sumendis experimentis curiosissimus, tantoper tamen abstuuisse, ut afferuerit, nunquam serem mirabilem spectasse. Vide Mathematicum Thaumaturgum Gasparis Ens Probl. 93. Num. 10. qui ait se etiam huius rei periculum fecisse. Huius porro rei ratio non est, quod corpus p suo pondere aequilibrium illud constituit, tum quia scapo affixum est, & non posset pondere suo deorsum nisi; tum etiam quia tametsi vacuum intus sit, eundem effectum praestat, vt diximus, & constat experientia. Quanam igitur hucus experimenti est ratio? An quia corpus p aqua lancis M immersum pellitur ab aqua sursum, utpote aqua levius, ut supponitur; & cum palo seu scapo affixum sit, & cedere non possit, impetus ab aqua ipsi impressus reflectitur in fundum vasis M, illudque deorsum premit tantà vi, quanta deprimere aqua moles corpori p equalis, nempe in casu posito moles aquæ librarum novem? Scimus enim experientia, corpora aqua intrusa, si leviora sint quam aqua ejusdem molis, sursum pelli, & quidem tantà vi, quantò aqua molem babens corpori intruso aqualem gravius est ipso corpore, ut Archimedes demonstrat lib. 1. de ys que rchuntur in aquis. Simile quid contingit, si quis in dolio stans erectus premit capite superiorē dolij partem: si enim pars illa superior firmior sit quam inferior, rumpetur inferior,
quia nimis impetus superiori impressus re-
flectitur in inferiorem par-

scm.

M.A.

MACHINA XII.

CANOPUS AEGYPTIACUS.

Seu

Vas rimarum plenum.

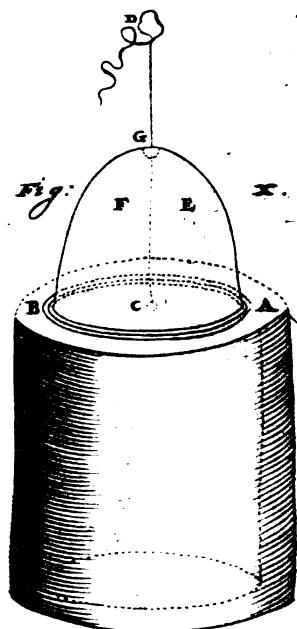
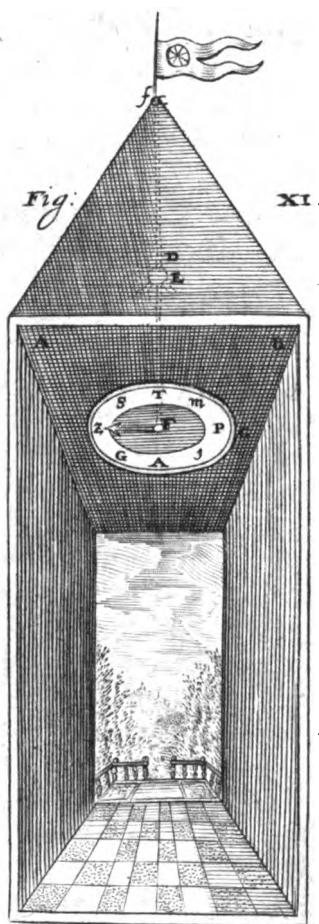
Vide Ico-nis. xxvii. Plenus rimarum sum, inquit, nescio quis, apud Toren. in Evn. hac
atque illac perfuo. Rimarum pleni dicuntur, qui secretapro-
Fig. 1 x. dunt; quod effluant vasorum instar quæ rimas agunt. Hos repræ-
Canopus sentat quod nunc describo vas ex Porta lib. 3. Spirital cap. 10.
Aegyptiaca-
canis.

Esto igitur vas ΔK , cuius venter sit perforatus, aut rimis plenus. Huic si aquam infundas, aut vinum, non nisi usque ad lineam FG repleri potest, reliquum vero effluet: & si inclines vas, atque ori admoveas labrum Δ , ut bibas; effluet iterum per rimas vinum, & nec gutta ad os tuum perveniet. Quis ergo efficies, ut eibibas vinum tu, quod alij eibibere nequeunt? Infra vas is labrum fiat tubulus occultus ΔB , qui apud Δ ingrediatur manubrium CD vas is, descendatque occulte per totum manubrium usque ad D, indeque ingrediatur vas, & descendat usque ad fundum ubi E. Habeat autem hic tubulus apud D foramen, quod digito obturari possit. Si igitur dictum foramen D digito occulte ac dextre, ne alij advertant, occluseris, & labro vas is apud Δ admoveris os, atque ex tubo aërem extraxeris; sequetur pertubum ED CBA vinum. Si alij idem tentaverint, at foramen D, mysteri ignari, non occluserint; nihil efficient, quia non vinum, sed aërem attrahent per foramen D ingredien-tem.

ANNOTATIO.

Potest hoc vas rectè quoque appellari Canopus Aegyptiacus: erat enim Canopus apud Aegyptios vas innumerum pertusum foraminibus, & cera obturatis: de quo vide historiam in Oedipo Aegyptiaco tom. III. Syntagmate de Canopis.

MACHI-



M A C H I N A XIII.

Lamina plumbea plana, aquis innatans.

Constat ex Hydrostaticis principiis, & experientia patet, *Lamina* *plumbea* *qui innat-* *planam*, aquis supernatare quidem, at minimè innatare, si merga. posse. Quod Natura negavit laminæ cavae, Ars tribuit planas, ut nos solum supernatare aquis, sed innatare etiam queat. Experimentum ostendit non semel in Museo suo P. Kircherus, stupentibus omnibus, hac ratione.

Laminam plumbeam rotundam A B, optimè levigatam confecerat, & ē centro, c, filum c d suspenderat. Huic laminæ superimposuerat vitreum vas inversum G E F, campanæ instar efformatum, cuius fundus apud G erat perforatus. Per foramen G traduxerat filum c d ē laminæ centro suspensum. Vide loco Totum hoc hydrostaticum systema, ē lamina & vitro vase con. nis. xxviii. flatum, intra cupam aquâ plenam deincebat dexterim, ita ut Fig. x. erectum perpendiculariter insisteret aquæ, neque in unam plus, quam in alteram inclinaret partem. Et ecce, lamina cum campanâ vitrâ superimpositâ aquæ supernatabat aliquamdiu, donec paulatim subintrante inter laminam & campanæ labrum aquâ mergeretur, & merita etiam jam magna ex parte aquis adhuc innatabat, nec fundum petebat antea, quam curiosorum desiderio fecisset satis.

M A C H I N A XIV.

Anemoscopium commune.

V Idemus passim exterritum ac domorum tectis eminere vexilla ænea, in gyrum circa hastam ferream, cui innexa sunt, mobilia, eaque ad quemlibet ventum circumacta ostendere insperantibus, quisnam actu ventus, quavè ē mundi plaga spirat. At hæc, nisi per apertas cubiculorum fenestras aut portas inspiciantur, inutilia sunt, nec officio suo fungi possunt. Modum hic præscribimus, quo intra cubiculum, aut hypocaustum existentes scilicet possimus, clausis fenestris, portisque omnibus, quò rexillum Anemosco- piūm com- mune,

S s

vergat,

vergat, quis spiret ventus, quā mundi regione veniat, in quantitate tendat. Modus hic est, sēpe lāpius opere exhibitus.

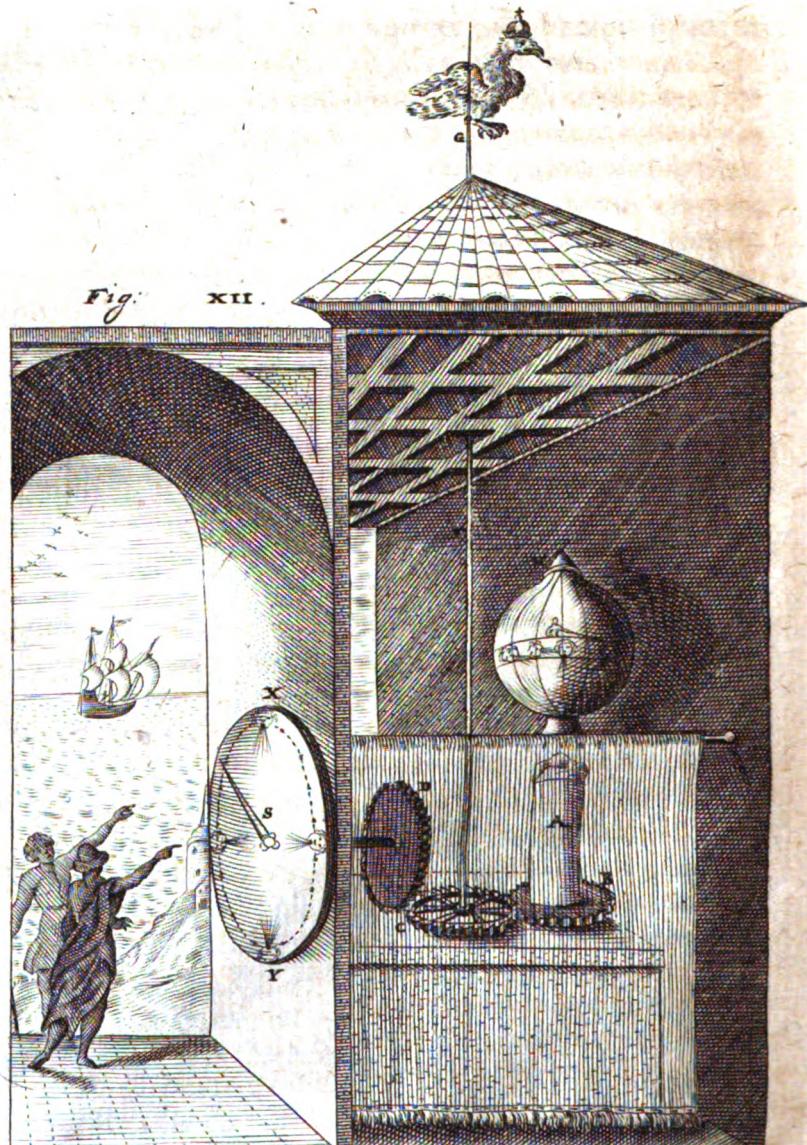
Vide Ico-nif. xxviii. superior pars c extra dōnum emineat, annexumque habeat Fig. x. i. mobile vexillum, aut si mavis, aquilam, & olivē statuam. Hęc hasta superiū transeat per annulum æneum c, inferiū verò in-dexum habeat, firmissimèque convexum globulum itidem æ-neum b, optimè lavigatum, qui intra matricem e, similiter æneam ac lavigatam, perforatamque, verti facilimè possit vna cum hasta, sine resistantia & corrosionis periculo. Eiusdem hasta pars infirma e. f traecta per matricem e, traiciatur etiam per cubiculi tabulatum apud foramen f, è quo foramine f, velut è centro describatur in prona tabulati superficie, cubiculi pavementum respiciente, circulus, in 8, 16, aut 32 æquales partes divisus; quibus partibus inscribantur majusculis litteris principaliū sexdecim, aut triginta duorum ventorū nomina. Apicē denique f predictæ hastæ, per circuli descripti centrum adactæ affigatur index; & flante vento quocunque à qua cuncte mundi regione, aversoque in contrariam regionem vexillo, dirigatur index versus ventispirantis nomen in circuli peripheria descriptū, itaque firmetur circa hastæ apicem f, ut dimoveri amplius non possit; eritque totum Anemoscopium constructum. Flante enim quocunque alio vento, motoque in contrariam venti regionem vexillo, movebitur index confessim supra spitantis venti no-men, & existentibus in cubiculo manifestabit, qua parte veniat ventus, quò vergat vexillum, aliaque buc spectantia.

A N N O T A T I O I.

Hasta fdc, quā levissima sit oportet, praestatque ut, excepta supériore & inferiore parte, reliqua sit lignea. Construxit hoc ipso anno non nemo hic in Villa sua suburbana sancè amenissima juxta predictas regulas Anemoscopium, cuius hasta ferrea erat, & ingratis ponderis, cumqne vento quantumvis valido sufflante vix verteretur in gyrum; in uitatu se fuit P. Athanasius Kircherus; qui vix hasta pondere jussit eam mutari in ligneam; quæ quidem jam à multis mensibus ad minimam etiam venti flatus nullū negotio vertitur.

ANNO.

Fig. XII.



ANNOTATIO II.

Procurandum præterea est, si circulus in ventorum Rhombos divisus non in recto, sed in portatili piano delineatur, transferendus deinde in locum destinatum, ut ventorum nomina non catoptico, sed anoptico inscribantur ordine, volo dicere, ut scribantur eo ordine, quem exhibere debent sufficientibus in altum, non desipientibus in profundum. Quod non obseruaverat qui in nominata paulò ante villa ventorum Rhombos delineaverat in cuprea lamina, que deinde in suum locum translata Austrum notabat, unde Septentrio spirabat, & e contrario Septentrionem unde Auster, non sine omnium nostrum cachinnus.

MACHINA XV.

Anemoscopium Kircherianum.

DUICHLRA est præcedens Machina, at multò pulchrior, mirabi-
liorq; quam Melitæ olim construxit P. Kircherus, verè Thau-
maturgus, in hunc modum, prout habetur in lib. 2. Artis Magne-
ticæ parte 4. Problem 15.

In loco commmodo domus nostræ Melitensis, nempe in so- Vide Ico-
lario ventis exposito, præparavit hastam longam c PG, cuius ex- nis, xxix.
tremitas c extra tectum eminebat, Aquila mobili aplustro- Fig. xii.
rum loco conspicua: inferior verò pars in acumen desinens ma-
trici chalibeæ ita erat inserta, ut tota hasta pro ventorum spi-
rantium ratione circumacta, in gyros facile & leviter moveri pos-
set. Fecit deinde tres rotas, D, C, B, magnitudine, & numero den-
tium pares: quarum prior D verticalis implicabatur dentibus
rotæ c situ horizontalis, & hæc dentibus rotæ B, cylindro A
coagmentata. Iterum rota D axesuo transibat centrum or-
bis ventorum XY, ubi & indicem s annexum habebat ventis
monstrandis accommodatum. Cylindrus verò A aculeo lib-
ratus magnete erat instructus, cuius axis horizonti erat paral-
lelus. Supra magnetem subtilissimâ tabulâ interpositâ, erat
collocata vitrea sphæra H, in cuius circuitu depicti erant 32.
venti, cum corundem nominibus, qualitatibus, effectibusque.
Sphæra aquis erat repleta, & in aquarum medio Æoli statua
magneto facta, cum saepre versus ventorum nomina protenso

κεντροφαγικῶς erat librata. Tota Machina cum rotis atque cylindro, ita erat abscondita, ut præter sphæram h, orbemque ventorum extrinsecum x y, nihil prorsus compareret. Porro sphæram & orbem prædictum hac arte, ad ventos actus spirantes infallibiliter ac temper indicando, collocarat. Aquilam & subsidio pixidis magneticæ ita direxerat, ut perfectè lineam meridianam possideret. Pari ratione sphæram vitream ita situaverat, ut Auster & Boreas, venti oppositi, eandem lineam meridianam possiderent, cui sphærae situi in orbe extrinseco x y verticaliter respondebant iidem duo venti, hic Auster, illic Boreas. His peractis, magnes cylindro & superpositus ita vertebatur, ut axis ipsius horizonti parallelus existeret, secumque Æoli statuam sphærae inclusam ita raperet, ut sceptrum statuæ Austrum in sphæra descriptum monstraret; ad quem eundem index s in orbe extrinseco dirigebatur; habebatque Machina situm suum debitum, à quo amplius dimoveri non debebat; monstrabatque in perpetuum omnes ventos actus spirantes.

Flante enim v.g. Austro, Aquila se vertebat contra septentrionem, versaque unâ secum hastam f, rotamque c ei affixam circumagebat; hæc utramque rotam b & d æquali motu gyrabat: atque rotâ quidem d gyratâ, regula s, in orbe ventorum flantem extrinsecus ventum Austrum monstrabat in y; cylindrus verò à rota b circumactus unâ cum magnete, Æoli statuam magneticam super eundem ventum Austrum firmabat. Non secus aliis quivis ventus, cum intus in sphæra, tum extra in orbe, quovis tempore exactè demonstrabatur. Cum enim Aquila c, unâ cum rotis c & s, eodem tempore circulum suum conficerent, Regulam quoque s, & Æolum spacia proportionalia ad totum conficere necesse erat: Ergo si Aquila gradibus v.g. 30. dimovebatur loco, regulam & Æoliam statuam rotidem gradibus eodem tempore dimoxerinecessa erat, & sic de ceteris.

A N N O T A T I O. I.

Anemosco. **H**oc est Magnetitum Kircheri Anemoscopium, sicut ingeniosissimum, p. Kirche- nec minus admirabile. C. jucundum, et quo intra tuberculum respon- sione

flens discere pores situm seu locum omnium plagarum mundi, ventorum rianus va-
Rhombos & divisiones, plagaq; quibus dominantur; urbes præterea & rim us.
regiones, per quas venti transiunt; qualitates & affectiones singulo-
rum, ceteraq; omnia hanc materiam concernentia; atque hac omnia in-
tra cubiculum, ut dicebam, clausum existens, per statuam vitro inclusam,
solo motu sympathico. Certe haec res, dum à P. Kircherio Melita exhibe-
batur, ita attonitos reddebat spectatores, ut quidam etiam cavillari ausi
fuerint, id nisi dæmonis ope vitro inclusi nulla ratione fieri posse; præser-
tim cum visiderent, statuam quantumvis à situ acquisito per ventum di-
motam, eundem semper & infallibiliter situm repetere, quem ventus
adspirans requirebat. Et quāvis affereret Kircherius id ope Magnetis fie-
rit quia tamen nullam magnetis cum ventus connexionē videbant, induci
non poterant, ut id quod afferebat, verum esse crederent; donec occultum
Machinamentum in apertum deduceretur: tunc enim errorem suum de-
testati in similibus imposterum captivare intellectum suum didicereunt.

ANNOTATIO II.

Si desideres, ut in orbe xxi. magnetice quoque venti ostendantur,
maiori cum adstantium superne, ita operare. Axi ratio d' orbem
non transiunt, sed solam ad posticum eius planam pertingenti, affige
Regulam ostensoriam, in cuam extremo frustum magnetis applicetur,
quod posticum orbis, ex subtilissima aenea, aut lignea tabula confecti, pla-
num radat. Si enim extansus seu in antiquo orbis plano, in quo ven-
torum nomina sunt in gyrum descripsa, applicaveris papyraceam mu-
scam, aptam, lacertulam, aut simile quodpiam animalculum, pro libito
amovibile, feceris prius estyle animatum: ostenderis sibi fictitium ani-
mal ventum desideratum circione, quæ supræ cap. 4. Machina 14. dixi-
mus horas monstrazin. incubat hydro horologo.

EPILOGUS CLASIS PRIMÆ.

Vbi nonnulla de Fontibus Romanis, ac Tusculanis,
alii quo;

Hæc sunt Machinae quas dare volui, non quas dare porui; potui Fontes Ro-
enim innumeras. Certe his olos fontes, fontiumque artificia, mani ac
Tusculani.

*Villa Aldo-
brandina
Tusculi.*

quæ in Romana urbe, urbanisque ac suburbanis viridariis, ac multò magis quæ in Tusculanis collibus, Romanæ nobilitatis usq; olim, ita nunc secessu illustribus, visuntur, non dico pro dignitate verbis depingere, sed vel enumerare vellem; novum opus, hoc ^{est} haud paulò minus, esset cudeandum. In sola Aldobrandina villa, quæ inter Tusculanas facile primuru tenet locum, à Cardinale Petro Aldobrandino Clementis V IIII. P. M. nepote structa atq; ornata, tanta est fontium copia, varietas, ornatus, artificium, ut libri integrī de ijs conscripti reperiantur. Est in Villæ ingressu paries altus, qui aggeres sustinet; & intra parietem atque aggeres antrum artefactum, in quo præter aquas è fistulis, è conchis, è saxis musco & gramine testis, erumpentes surgunt ad maximam altitudinem aquæ virgæ, seu potius columæ binæ. Per aggerem veluti per gradus ascenditur hinc, atque inde, ad villæ subjectam aream, & in ascensu è vasis saxeis, ut quidam canit,

Hinc inde effusans fontana remurmuret unda;

Concha quieturas plena recondit aquas.

*Fantes Villa
Aldobran-
dina Tu-
sculi.*

Imò non quieturas; ex vase enim seu concha superiore per occultum tubulum defluit aqua in inferiorem proximè sequentem, ubi in fonticulum efformata replet coacham, & ex illa in aliam inferiorem delabitur, indeque in aliam, donec omnes in fonticulos suos animatæ conchæ jucundissimum scalari ordinadispositorum fontium exhibeant ascendentibus spectaculum. Vbi ardendi, & inter laurum perpetuò virarentem, tictidissimeque tonsam, ac viarum latera stipantem, ingrediri paream palatio subjectam; ingens occurrit fontium amphitheatrum, in quo quid primum mireris, operis elegantiam, an fontium amoenitatem, ne scias. Quinquo in amphitheatri arcuato flexu dispositi sunt elegantissimi fontes. Horam medius est fons Adantis & Herculis, in quo turbo pluvius terribili strepitu, & veluti tonitru in sublime consurgens, cœli tonitrua imitatur. Sequitur hinc fons Leonis cum Tigre pugnantis, inde fons Tritonum, Nympharum, Neptuni, aliorumque maritimorum Deastrorum. Post hos est ex una parte Cyclopis fons atque statua, quæ harmoniam suam concinit heptaulo hydraulico ornatissimo, quod venus a quarum

quarum lapili intra statuam protrectos; & ex ore dilapsus animat; ex altera vero parte est Centauri fons, atque statua, quae venti ab aqua precipitata similiter progeniti bucinis per strepitum tanta vehementia, ut per quatuor pavimentum millia sonitus exauditor. Plerique dum cyclopis artificium curiosius introspicunt, affecti harmonia; ocellis è fistulis emergentibus aquis ex inopinato profunduntur, & spectatoribus fraudis ante conscientiis, atque in tutum se le recipientibus, ludibriosunt. Varij alij lusus, & asperfiones aquarum curiosis oculis perjucundas in eodem occurruunt amphitheatro, præfertim ubi conclave suistimo amphitheatri cornu adhaerenti intraveris. Dextiram ejusdem cornu stipat Apollinis atque Musarum conclave, miraculum artis humanæ. Ibi Parnassus
Villa Aldo
brandina
Tusculum Musæ cum Apolline naturalibus lineamentis adeo ad vivum in Parnassi mōte extant è saxo exsculptæ, levissq; ac buccinis, tubis, cithelybus, citharis, aliisq; instrumentis musicis instructæ, tam gramam concinunt harmoniam, non aliâ quam venti ab aqua præcipitata excitati ope, ut non tam ventorum aurâ, quam vitali spiritu vivere, atq; spirare, quip & cantare videantur. Sub Parnasso Organum latet hydraulicum, quod in ventorus ex Eolia camera profilientium, nullâ Magistri manu, cum reliquis lituis, tubis, buccinis, ac fistulis Musarum, suavissimam conficit harmoniam. Vbi theatrum per scalaris gradus hinc atq; hinc è lapide constructos subire tentaveris, varij lympharum tum in scalarum laterib⁹, tum sub ipsis gradibus calcatis profilientium lusus te sapient repellent, donec bene complutus planitem theatro supereminente in grediaris. Hic binæ occurruunt columnæ lapideæ, miræ altitudinis, per quas à lummo ad imum singulari artificio aqua serpuit in gyrum, & cochleatim descendit. Sequitur alius scalarum ascensus, in quo, sicut & in subdita planicie, iterum se offertaque illapis, cum multiplici aspergine. Tandem ubi subiveris, primus se offert exitus aquæ, quæ post serum milliariorum anfractus, per aquæ ductus sub altissimis montibus aut fississis, aut perfossis fabricatos devoluta, hinc primum exuberat, indeque in enarratos hactenus fontes derivatur.

Sic in una villa tanta est fontium atque hydraulorum Machinae.

chinae mentorum copia, non alio artificio; quam naturali aquarum lapſu fabricatorum; quid quoque in sociatis villis ac viridariis, quae tam intra, tam extra urbem conspicuntur, putandum est fore? Quid in villa Pontificiis hortis? quid in Burghesia Villa? quid in Ludovisiæ? quid in aliis? Videbis hic organa hydraulica; videbis pluvias ex arborum ramis deciduas; videbis statuas, specula, horologia seitherica, portarum postes ac limina, gradus scalares, similiaque plura, aquarum asperginem constraintuentes, transversè fertivè ejaculantia. Videbis aquas è tubulis ac fistulis apud erectis verticaliter, aut horizontaliter inclinatis erumpentes efformari, ut supra dicebam, in vel a subtiliter expansa, in lilia, tulipas, aliorum florum formas, in radios, pluvias, jacula, que intensione raro, dum nimirum cogitant, tumensque, ferunt sine volvere, & cum adstantia cachinnis.

Nec Roma tantum atque Italia huiusmodi gaudet deliciis, sed alia quoque Nationes, Germania præterim; nec in Principe sum solùm hortis, sed in civium quoque viridariis, in quibus diversa licet artifia notare. Hic enim (inquit Lipstorpius elegantissime) instar venularum fistulæ per horti delicias sunt ita dispersæ, ut ubique unque locorum pedem figas, nullibi tamen aquarum injurias effugere possis. Sive enim inter totas verseris, aquæ ex pyramidalis & avibus eis incidentibus exslientes latus undique cingunt: sive ad ædes aufugere tentes, abrus alveus tibi occurrit, ex animaliis cuiusdam patente ore ebulliens: sive ad florum æreolas, & ipsas hortorum delicias confugas, undique ranæ in terræ extima superficie ordinè dispositæ, & buxo cooperatae integratæ volupteate perfundunt. Tandem verò superatis omnibus molestiis in ipsa area consistens, hospitemq; gratiis honorans, nec ipsos lapides impunitè calcabis. Illi enim tenuissima quasi parabolica filamenta promentes, si quid in facie aut inferiori tunica adhæserit, abluunt, atque sic fabulæ colophonem imponentes, gravissimam sui memoriam Hospitibus diligenter commendantur. Huius generis infinita in magnificis hortis Bruxellis, Antwerpia, Mechlinia, Gandaul, Amstelodami, Monachii, Hamburgi, Bambergæ, & alibi passim. Sed hisce prætermis ad alia animalia calamusque convertamus. Sit itaque

CLAS-

Villa aquarum artificia exhibentes in Germania.

CLASSIS SECUNDA

De

Machinis motum perpetuum & mu- lantibus.

PROLUSIO

De motus perpetui Arte procurati impossibilitate,

Aerrima nullo non tempore fuit inter Philo-
sophos de motus perpetui Arte procurati possibilitate
disceptatio, alius audacter atque constanter pro illo
pugnantibus, aliis verò eādem audaciā atque constantiā pu-
gnantibus contrā; nec decisā ad hunc līs est. Pertinax quoque
& indefessus semper extitit multorum Mechanicorum in eo re-
periundo conatus; sed qui huc usque in negotio adeo arduo sa-
cientum votis fecerit satis, inventus est nemo, tametsi multi
presumptuosè de illo invento se jactent. Varij & varias ten-
tarunt vias, variasque adhibuerunt Macinas, ad eūm reapse
exhibendum. Nonnulli helicis sive cochlear perpetue volu-
tatione, alijs cochlear Archimedea gyratione, alijs Ctesibica Machi-
ne concitazione, alijs variā rotarum certis ponderibus agitata-
rum implicatione, alijs siphonum & follium subsidio, alijs aquae
& aëris rarefacti & condensati ministerio, alijs hydrargyro, alijs
alijs artibus rem aggressi sunt; sed tandem sive sua fuere fru-
strati. Adeo Natura indomabilis, ac sui juris hac in parte

T t

est

Motus perpetui sufficienti pruritus membrorum. est tenax. Non desunt qui postquam totam decoxissent substantiam in Machinis fabrefaciendis, tandem & reputationis, & cerebri jacturam fecerunt, in manifestam redacti insaniam. Sitamen unquam, & ullibi pruritus hic tam plausibile perficiendi opus, motum inquam perpetuum, curiosorum insedit animos, certè hoc anno 1654 quo hæc scribo, & hac ipsa in urbe Romana, in qua dego, nescio qua de causa, aut qua spe vana, tam is est vehementis ac frequens, ut vel ipsi ferrarii & lignarii fabri, rude alioquin hominum genus, perfecti operis gloriam sibi vendicare audeant; tanta pertinacia, ut nullis rationum modis, ac nulla auctoritate, à concepta opinione abduci se permittant. Sed quidquid hi imperiti, quidquid alii alioquin minimè mali Philosophi ac Mathematici censeant, qui frustra eam rem tot modis tentarunt, & votis sui compotes factos futurosè opinati sunt; sensatores rem accuratius trutinantes, & difficultatem insuperabilem olfacientes, imò clare intuentes, eam non censuere tentandam, cum temporis, pecunia, estimationis dispendio, laboreque, ut existimant, prorsus inutili.

Motus perpetuus ex his possibilis. Quereret tamen pergunt doctiores, utrum possibilis sit perennis arte institutus motus, praesertim hydraulicus, de qua hic agimus. Dixi, arte institutus; de hoc enim disceptatur, non de motu perenni naturali, aut mixto, qui numerum à causis naturalibus perpetuò mobilibus dependent, à Sole inquam, Luna, sideribus, & inferioribus horum cursum sequentibus, ut sunt quedam vegetabilia, cursus fluminum, perpetua meteororum agitatio, molendinum impetu fluminis agitatum, similiaque quæ ab his dependent.

P.M.

P. Marius Bettinus in Apianiis suis Mathematicis, ^{Affirmat}
Apiae. 4. Progymnas. 1. Propos. 10. ait, quod attinet ad theoriam ^{aliquam}
 quandam constructionem ex ingenii geometrici ac scienti-
 fici inventione prodeuntem, plures Machinas aquaticas construi
 posse, aut ab Antiquis ingeniosissime constructas facilissimo nego-
 tio ita posse accommodari, ut fortasse, nisi quid obstat ex parte
 materiae (à qua Mathematica inventio abstrahit, nec culpam
 subit Physica imperfectionis) Machinae illae semper eadem aque
 quantitate in orbem ascendentem ac descendente perpetuo quo-
 dam motu agitantur. In eadem sententia de Motus perpe-
 tui possibilite est P. Christophorus Scheinerus in Disquisition.
 Mathem. num. 15. Consect. 4. & P. Antonius Maria Reyta in
 Oculo Enoch & Eliae, agens de suo Planetologico instrumento.

P. Athanasius Kircherus, *Vir si quis alius, in rebus diffi-* ^{Negant}
cillimis perscrutandis, tentandis, ac perficiendis studiofissimus, ^{alii.}
lib. 2. Artis Magnet. part. 4. cap. 1. Prolusione 1. ait, plurimos rei
 difficultate, inaccessaque artificii scrutinio perterritos, motum
 perennem non secus ac tetragonismum seu quadraturam circuli
 impossibilem existimare. His inter est *Vir doctissimus P. Christo-*
phorus Grünbergerus in Manuscriptis infrā citandis, & Hieron-
*ymus Cardanus lib. 17. de Subtilit. & iterum lib. 9. de Rerum
 variet. cap. 48. & alii.* His Kirch. subscribit. Ait enim paulo
 post, si disputatio sit de motu perenni artificiali, quem Machi-
 nis artificialibus, aut certis libramentis & equipondiis peragi
 posse multi autemant; malle se fateri ingenuè, cum humani in-
 genii limites prorsus excedere, quam multis, siisque fucatis & fal-
 lacibus demonstrationibus ejus vel inventionis umbram sibi

Mores perpetui cur sit impossibilis. temere arrogare. Rationem affert hanc. Cùm enim motus perpetui artificialis perfectio in motu consistat circulari, omnis autem motus circularis artificialis sit violentus, utpote ab extrinseci agentis impulsu causatus; una ex quatuor conditionibus ad eum constituendum cum primis foret necessariā; quibus non datum, merito in motu perenni inveniendo omnis labor luditur. Harum prima est, ut pondus minus recuperet majus, seu ut minus preponderet majori, aut quod idem est, minor potentia superet majorem; que tamen omnia Naturae repugnant. Altera est, ut duo equiponderantia se recuperent; quod tamen implicat in terminis, quoniam ponuntur equiponderantia, ac proinde in quovis situ quiescant, necesse est. Tertia est, ut fiat sine pondera motus; quod tamen arti quam contrarietur, nemo non videt, loquendo de motu quo duo se mutuò in circulum movent. Quarta denique est, ut motus hic instituatur pondere quodam sine ponde, id est, ut pondus aliquod ita deprimat rotam aliquam seu Machinam, ut in opposita parte ascendens nullam patiatur resistentiam. Et huius ultimi motus rationem quisquis investigarit, is motum se perennem invenisse merito gloriarri poterit; at hoc opus, hic labor. In hac vero sententia tam Kircherus negat motus perpetui possibilitem.

ad huc est constans Kircherus, ut nullis aliorum rationibus ad ductis, nullis inventionibus in medium prolatis, cùm multi ferè quotidie ea de re aut coram, aut per litteras, cum ipso tractent, abduci queat; addens se evidentissimè rei impossibilitatem intueri, nec unquam permissuram Naturam, ut Arti hæc palma concedatur.

Nostra sententia,

Ego P. Kircheri sententiam censeo esse verissimam, eamque hac

FIG: 1.

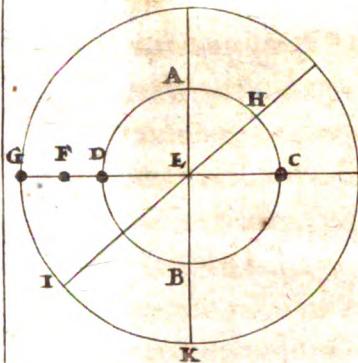


FIG: 2. Iconismus XXX pag.³¹

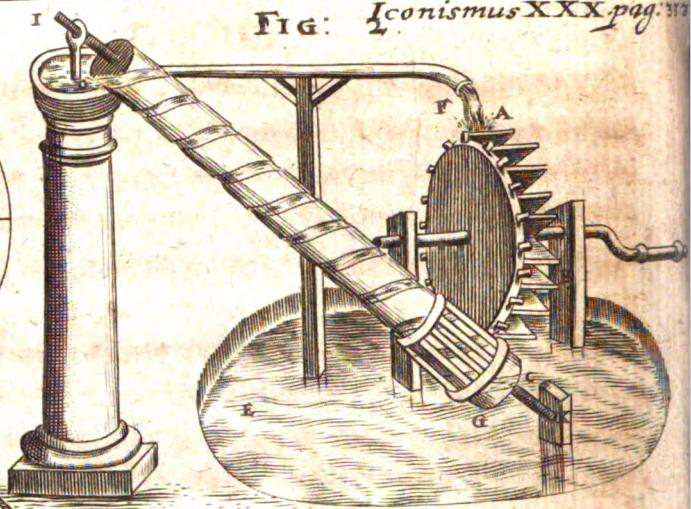


FIG: 3.

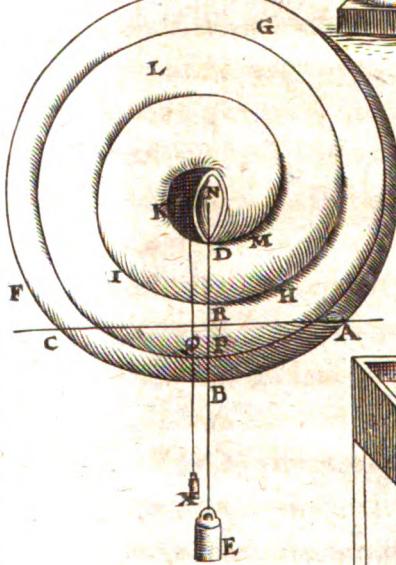
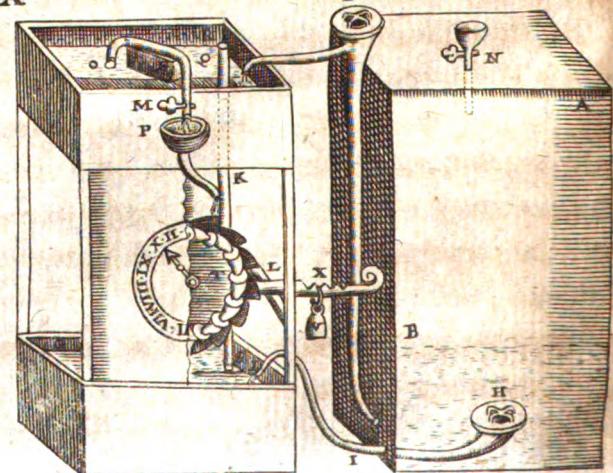


FIG: 4.



bac ratione & exemplo confirmo. Si rota A D B C, in qua duo pondera, c & D, cuiuscunque sint generis, sive plumbea, sive lapidea, sive in formam fistula conformata, & aquâ, vel quolibet alio humore repleta; debeatque hæc rota moveri circa centrum E, & efficere motum sive temporaneum, sive perpetuum; moveri inquam debeat rota, non ab extrinseco agente, sed ab ipsis ponderibus. Manifestum est, ex proprietate vectis seu libræ, si duo pondera, c & D, aequalia sint, & ex aequalibus vectis aut libræ brachii dependeant, neutrum motum iri sursum, aut deorsum, cum neutrum præponderet; ideoque ut rota seu brachia vectis C D sursum deorsumque moveantur per aliquod temporis spacium, requiri vim superadditam; ut verò perpetuò moveantur circulariter, impelli debere perpetuò à vis superaddita. Et ratio à priori est, quia naturale est utriusque ponderi, gravitare aequaliter in centro rota seu in ipso fulcimento E. Ut igitur rota aut vectis aequilibrium superetur, & ex immobili fiat mobilis, requiritur vis aliqua superaddita. Hæc autem vis superaddita, non debet esse extrinseca Machina ad efficiendum motum perpetuum; queritur enim Machina que ab extrinseco sibiique coniuncto, non ab extrinseco agente & separato moveatur; quod fieret in casu nostro, si ita aptaretur rota, ut pondus unum elevaret alterum, vicissimque ab altero elevaretur, idque perpetuò. Quod dico esse impossibile; quia neque aequali potest elevare aequali, neque minus majus; sine omni verò pondere id fieri non potest, ut diximus, & multò minus pondere sine pondere.

Dicunt, ex Mechanica constare, posse pondus aequali;

Tt 3

etiam

Vide Ico-
nis. xxx.

Motus
perpetui
impossibi-
litas con-
firmatur.

Motum
perpetuum
dari posse
videtur.

etiam minus, elevare aliud, ac sursum ferre. Si enim vectis seu libræ brachia fiant inæqualia, ut si brachium E D in casu positio elongetur, & pondus D, constituatur in F, quartâ scilicet totius vectis parte additâ ex parte E D; proculdubio pondus D elevat æquale pondus C oppositum, centro seu fulcimento E magis propinquum. Imò si ex pondere D diminuatur quarta fere pars, ita vt si pondus C sit quatuor librarum, reducatur pondus D, ipsi æquale, ad pondus paulò majus quam librarum trium; adhuc elevabit pondus D constitutum in F, oppositum pondus C, ratione majoris longitudinis vectis seu brachij. Quod si amplius brachium E F elongetur usque ad G, additâ scilicet diuidâ totius vectis parte, & pöndus D reducatur ad pondus paulò majus quam duarum librarum; adhuc pondus D elevabit C, propter rationem duplicati vectis E G respectu E C. Simili modo fieri potest ex multiplicatione rotarum, ut exigua quantitas aquæ elevet magnam quantitatem, sicq; major copia ascendet quam descendat. Ergo pondus æquale potest superare æquale, & minus superare majus: Ergo fieri poterit motus perpetuus artificialis.

Argumen-
ti solutio-
nem contra mo-
tus perpe-
tui possibi-
litatem.

Respondeo verissima hec esse, nihil tamen ad motus perpetuitatem facere: quia in motu efficiendo per Machinas considerari debet non solum pondus & potentia, sed etiam tempus in quo, & spacium seu intervallum intra quod fit motus. Licet igitur per Machinam potentia minor, seu pondus minus movere & elevare possit pondus majus; nunq; tamen poterit illud movere eodem tempore, seu eadem velocitate, ac per idem spatum, quibus à potentia paulò majori aut æquali moveretur; sed si potentia movens

movens sit duplo minor quam pondus mobile, duplicatum illa requirit spatium, per quod circumferatur, & duplicatum tempus in quo moveat; seu requirit ut moveatur eodem tempore duplo velocius, quam pondus mobile: Sic ut eo tempore, quo pondus c. moveretur usque ad H, pondus c. duplo ferè minus moveatur usque ad I, requiritur ut pondus c. percurrat arcum G I, dum pondus c. percurrit arcum c. H: arcus autem c. I duplo major est, quam arcus c. H, quia semidiameter E G duplo major ponitur esse, quam semidiameter E C; sunt enim circumferentiae diversorum circulorum inter se ut diametri, ex Pappo Alexandr. lib. 8. Collect. Proposit. 22. Ex hoc autem sequitur manifeste, motum semel inchoatum non posse continuari, ut patet in posito exemplo. si pondus c. descenderit usque in K, & pondus c. ascenderit usque in A, & melius paret ex dicendis in sequentibus Machinis. Melius tamen & accuratius hanc eandem questionem de motus perpetui possibilitate aut impossibilitate ponderabimus in Magia nostra Mechanica, argumentis de sumptis ex Philosophia, centro baryca, statica, & mechanica.

His ita prælibatis, cum potissima Machina, quibus perpetui motus Architetti audacissimi in opus deducere rem tantam connituntur, hydraulicae sint, aut hydropneumaticæ; rem gravitatem me facturum existimavi curioso Lectori, si nonnullas ex multis, quas aut vidi ipse, aut legi apud alios, aut inter P. Kircheri schedas reperi aliunde transmissas (multi enim Kircheri sententiam exquirere non dubitant) adduxero in medium, ut vel Authorum ingenium, si quid laude dignum proferant, innoescat; vel pateat vanitas, si errores detegantur.

Machina
variz me-
rum perpe-
tuum
xmalon-
tes.

MA-

M A C H I N A I.

*Cochlea Archimedea motum perennem
emulans.*

P Marius Bettinus loco suprà citato conatur exhibere exemplum perpetui motus in mirissima illa Machina Cochlea Archimedea per lineas seu tubos spirales aquam haurientis. Ut verò facilius clariusque omnes eius mentem ac modum percipiant, prædictæ Cochlea rationem priùs ob oculos ponere quæ verbis, quæ schematis mis visum fuit.

Vide Iconis. xxx. Fig. II. Archimedes Cochlea, G D in sequenti schemate, cui circumductus est tubus plumbeus, aut metallicus C D, cochlea similis. Hujus tubi unum os c v. g. si aquæ immittatur, & cylindrus inclinetur, ut vides, & circa axem suum K gyretur; aqua per os c influet, & per os D efflueret, cum per gyrationem in tubo semper descendat, & ad humiliorum locum defluat naturaliter; & tamen interim ad altiorum locum deferatur per eandem gyrationem; tanto quidem facilius, quanto cylindrus inclinatione fuerit; præsertim si os tubi inferius sit latius quam superius. Quantum porrò elevari debeat Cochlea, non potest præcisè & universaliter determinari, quamvis Vitruvius lib. 10. cap. 11. requirat, ut constituatur ex inclinatione triangulum Pythagoricum. Solent autem prædicti spirales cubicylindro circumpositi abscondi intra cylindri spirales concavitates, & deinde cottegialiâ superficie, ita ut si Machinam exteriùs aspicias, videas eam instar lignæ columnæ cylindricæ, intus latente arcano. Quod arcanum si oculis etiam intuentum vis subiicere, ut videant quomodo aqua per spiras descendendo etiam ascendat; potest fieri Cochlea canalis transparens, obducendo ipsum lapide specillari seu selenite, ut fecit P. Christophorus Grünbergerus in illis Cochleis, quas adhuc asservamus in P. Kircheri Museo, quarumque meminit P. Bettinus loco citato Propos. 11. Scholio 1. & asserit ipse Grünbergerus in Manuscriptis quæ penes me habeo.

Hujus

Hujus instrumenti ingeniosissimi inventor fuit ingeniosissimus Archimedes, ad evacuandam aquam ex portentosis Hictonis Syracusarum Regis navibus; eoque Aegypti utebantur, si quensi. *Archime-
des cochlea
vus fre-
quens.*
Diædoro Siculo credimus, ad irrigandos è Nilo campos. Refert Cardanus de Subtilit. Galeazum de Rubeis civem & fabrum ferrarium Mediolanensem tale suo tempore construxisse instrumentum; & cùm se primum eius inventorem existimaret, prælætiâ insanivisse. Vidi museum, inquit Cardanus, versantem trusatatem Macbinam, ac paulo post mente excussum. Hujusmodi instrumenti frequens est usus in Hollandia, aliisque Germaniae inferioris locis, ad aquas ex depresso loco, qui sit exsiccandus, in altiorum elevandas, indeque alio derivandas. Moveri potest Machina a vento, aqua, equis, aut etiam hominum operâ.

Præterea ut majori in copia aquam elevet, circumponi possunt cylindro duo aut tres tubi, ita ut unus post alium inferius hauriat, superius effundat aquam. Monet tamen P. Grünbergrus apud Bettinura loco citato Scholio III. Si unus spiralis tubus totum cylindrum circumscribat, talem cochleam simplicem tantum aquæ effusuram, quantum plures, & aliquid amplius. Plures enim spirales tubi ob crassitatem, quânequeunt carere, debent in cylindro occupare plus loci, quam crassities vnius. Quod fit per cochleam cylindricam, fieri etiam potest & solet per conicam, si circa conum aliquem circumPLICetur prædicto modo tubus spiraliter. Vide Bettinum loco citato. *Archime-
des cochlea
quomodo
construen-
da, ut mul-
tum aqua
elevet.*

Potest etiam hæc Machina construi in flumine, ita ut ab ipso flumine vertatur, & ex ipso in prata, aliâve adjacentia loca aquam derivet, si cylindro qua parte flumini immersi debet, adaptur pinnæ quotquot volueris, aut quotquot necessariæ videbuntur; & deinde inclinetur cylindrus ita, ut una extremitas sit in flumine, altera extra flumen; utraque vero extremitas sit instruta axibus, qui indantur cardinibus formineis, intra quos circumvolvi possint. Inclinandus autem est cylindrus quantum necessarium judicabitur. His factis, defluente aquâ fluminis, impellentur pinnæ, & vertetur cylindrus, & quidem facilimè, cùm

V u pon-

pondus cylindri exiguum sit, & longè minus etiam factum ob inclinationem, & axes in annulis seu cardinibus positos.

Potest ulterius in datis locis angustiis ad datam altitudinem aqua per cochleam multiplicatam attolli facilimè, prout factū esse scimus Augustæ in Germania, ubi ex multiplicatione cochlearum Archimedearum intra turris angustias, elevatur aqua subterfluentis fluminis usque ad turris summitatem, indeq; ad fontes publicos ac privatos tota illa amplissima urbe dispersos largissimè dispensatur. Machinam dabimus, & totum artificium describemus in Magia nostra Mechanica.

Motum perpetuum exhiberi posse per cochlearum Ar- chimediarum, quas Bos- tinus.

His ita expositis, audiamus jam Bettini discursum. Motus perpetuus surjicit, rōta AB (præcedentis figuræ,) & cochlea CD pes G è subjecto posse per cochleam attollat per spiralem ac volutam circa cylindrum GD (motente interim aliquâ potentia extrinsecâ rotam;) cum aqua per venerit ad D, atque effundetur, excipiatur canali seu tubo DF, quis eubus versus rotam AB devexus deferat aquam, atque effundat in rotam, cuius aqua incidentis vis supplebit vices potentia motentis rotam: ac dum rōta ab aqua moverur, moverur & cochlea, & cochlea aquam haurit, atque attollit; aqua sublata revertitur ac refunditur in rotam, & rōta excipitur in lacum. Arque hoc aqua circulo Machina cochlearum impetum accepit à motrice potentia, an non jam per se solo aqua circumcibetur, motuque rotabilius perpetuo, dum aqua è lacu non deficerit.

ANNOTATIO I.

Bettini ar- **A**ddit Bettinas, idem effici posse per Machinam Cresibij, (de qua nos gumensis, postea) deo per aliis eloquuntur antiquorum, si fieri ut aqua quam attrahit obiectiones & solutio- bunt, refundatur in rotam, que Machinam moveat. Sed se exemplaria fuisse exhibuisse in cochlearum ob alia, cum precipue ob dno paulo post rotationum perferenda, quibus singulariter in hac Machina facilitor sit constructio & petuum per usus ad motum perpetuum, quam in alia alia praestare a quæ regi evidenter Archimedearum oppositiones precipiae, qua obstat possunt violentibus intentia proximo. aqua per machinas perpetuo.

Potes

Potest enim opponi, requiri maiorem vim motricem in rota, quam sit aqua vis ac quantitas in rotam incidentis, ut cochlea pondus aque posse assollere, etiam si augeatur vis aquae dum sublata in machinam deinde innata gravitatis nju. ac pondere majori precipitatur revoluta in rotam Machina motricem.

Respondet Bettinus primò, singulare esse in Cochlea, ut minor vis ad eius motionem proportionem requiratur, quam in alia ullamachina, duas, precipue ob causas. Prima est, quia evectio illa per spiralem circa cylindrum vel conum, (idem enim aliquis tantum per conum) est obliqua, & minus violenta, quam sublatio aqua perpendiculariter ascendentis, vel per vim ejcctæ, ut in Ctesibia machina, & in aliis quibusdam fit. Secunda causa facilitatis ad motum in cochlea est à modo peculiaris, atque admirando evectiois ponderum per spiralem, dum cochlea obliqua circumvolvitur. Ea enim evectio ita fit, ut pondera ipsa suam evectionem juvent. Nam fit quidam motus mixtus ex continentia quodam descensu simul, atque ascensi gravium (quod pluribus ipse explicat sequenti Propositione u.) Quæ gravia dum motu proprio descensum affectant, decurrent sponte per spiralem; atque ipsa spiralis ex circumvolutione cochlea pone- ra decurrentia sensim atque oblique, ac quasi furtivè paulatim attollit.

Respondet secundo, quod ad aqua quantitatem, ac vim, cochlea habet etiam hoc exsumum ac peculiare, ut in ipsa Machina (hoc est, circa cylindrum, vel conum) possint multiplicari voluta, sive tubi spirales ita, ut non unica tantum sit spiralis (quod habent in usu suis circa cylindricas cochleas) sed terne, quaternæ, ac plures spirales circumposita majorem aqua copiam pro numero spiralium hauriant, & astollant.

ANNOTATIO II.

IN Manuscriptis doctissimi viri P. Christopheri Grünbergeri, olim in Grünberger-Romanico Collegio Mathematico Professoris, que in Archivio Clavigeri indicium & Grünbergeri reperi, hac habentur verba circa presentem Bettini Machinam, & de motu perpetuo opinionem: Valde probabile est, ad motum perpetuum Artem non posse pertingere: & puto, non ^{de motu} _{perpetui} impossibili- planè errare eos, qui Propositiones illas eo ipso falsitatis condemnant, ex quibus motus perpetuus infertur. Et licet negari non

Vu 2

possit,

possit, in cochlea multas esse prærogativas singulares; quæ in aliis Machinis non reperiuntur; omnes tamen ad motum perpetuum necessarias non videtur habere. Videtur etiam ipsa non posse subministrare in tempore aquam necessariam rotæ motrici, cuius potentia debet semper superare resistantiam cochlearum, &c. Suaderem igitur, in hac materia abstineret ab affirmativis, imitareturque Aristotelem, qui Problemata sua prudenter solvit per An quia, &c. Tali modestia non offenduntur Lectores, dicitur que quod lubet. Omiso alia qua fusissime prosequitur Grünbergerus circa Propositionem 10. supra citatam, in qua predicta Machina adducitur.

Amplissimus Vir Georgius Philippus Harsteorfferus in Deliciis suis Mathematicis tom. I. par. 10. quest. 13. ait, se, dum Senis esset, audivisse à suo Preceptor, predicta Machina modulum fuisse Florentie confectum, optimumq; primo successum habuisse; at cum Magni Hetruria Ducis mandato modulus predictus lacui, ne aqua deficeret unquam, fuisse implantatus, effectum nullum praestitisse. P. Kircherus tres cochleas à Grunbergero fabricatas ita disposuerat olim in Museo suo, ut ex inferiori ad superiora receptacula aquam eleverant, qua è supremo in infernum recidebat, pulsabantq; multi motum perpetuum jam esse inventum: at ipse fabricator, & alius monstrabat evidenter, post aliquot gyros Machinam quiescere, aqua in superiori receptaculo defectu.

ANNOTATIO III.

Bettini op. *E*x his apparet, quid circa predictam Machinam sit sentendum. Discilio de motu igitur Responsiones Bettini non satis faciunt, difficultas ab ipsorum perpetuo per Archim. proposta. Ad secundam enim quod attinet, si multiplicentur tubi, unde cochlearum attollatur major aqua copia; multiplicatur etiam pondus quod superare debet. Itaque si simplex tubus non est sufficiens ad subministrandum quam sufficientem pro uno tubo implendo, neque multiplex erit sufficiens ad subministrandum aquam primum is implendis. Quod vero attinet ad primam difficultatem, verissimum est, minorem vim ad cochlearum requiri quam ad Cistibiam, aliasq; Machinas aquaticas; ut non sequitur, tandem aqua per ipsam attollit posse coniungo, quantum continet depluere debet su-

bet supraroam, ut verti possit, & aquam attollere, si non majorem, saltem aqualem illi qua decidit.

Si dicas, posse multiplicari rotas, & ita disponi carum artificium ex Mechanica prescripto, ut levissimo quantumvis exigua aqua lapsu verti possit cochlea, & sic attollere per tubos multò plus aqua, quam ad rotam vertendam necessarium fuerit: Respondeo, si multiplicentur rotæ, & procuretur facilitas ad vertendam cochleam exiguae aquæ, requiri majus tempus ad ipsam vertendam, quam ante requirebasur; ac proinde an- sequam semel vertatur cochlea, tantundem, & forcè plus aqua effluenter, quam ante effluebat, ex superiori receptaculo. Ratio defumenda est ex Mechanicis, cumque nos explicabimus in Magia Mechanica.

M A C H I N A II.

Tubus spiralis in plano, aquam attolleris, & motum perpetuum emulans.

P Marius Bettinus citato supra Apiano 4. Progymnat. I. Propo-
• sit. 13. affert aliam hydraulicam Machinam, putatque aquam
impositam per se Machinam mouere, & ascendere, & per ipsam
exhiberi posse motum perpetuum. Machina occasionem ac
seminaliter debere ingenio D. Alfonsi Isei, à quo litteras inven-
tionis indices accepit die 29. Septembr. anni 1634, ut refert in
Scholio 2. citata Proposit.

Antequam vero Machinam proponat, has præmittit hypo-
theses. I. Aqua se accommodat figuræ vasorum incidentis, ita ut
si includatur vaso quadrato, rotundo, &c. figuram acquirat qua-
dratam, rotundam, &c. II. Aqua semper affectat æquilibrium
partium extrematum, etiam si includatur tubo incurvato & ha-
bente cornua sursum convergentia, & alterum cornutius ma-
jorem aquæ copiam contineat. Velut si in tubum A B C sequen-
tis figuræ infundatur aqua, quæ & formam cornicularem acci-
piet, & partes ad A & ad C æquidistabunt ab Horizonte, ac pro-
funde in æquilibrio erint positæ. Patet utraque hypothesis quoti-
dianis experimentis ex aquæ natura. III. Centrum gravitatis

aqua (quatenus licet centrum gravitatis in fluidis ponere) ac tibi, ab A usque ad C, non erit in medio, nempe supra & juxta B, sed in partibus inter B & C, quia plures aquæ partes sunt in parte tubi latiore à B ad C. Patet hæc hypothesis non solum è Physicis experimentis (inquit Bettinus,) sed etiam è Mathematicis demonstrationibus apud Machinarios Geometras.

Tubi spirali conformatio, & uersus. His suppositis, ita describit Machinam, & declarat Machinationem suam Bettinus. Sit circulus seu rota (asser scilicet circulatus) AFG, axem habens parallelum horizonti (circa quem moveri, atque in orbem versari possit;) sitque in plano eius rotæ circumdatus tubus spiralis ABCFGHILM &c. ab arcto ex A semper in latum excrescens versus CFG &c. Permitteatur liberè volubilis circa suum axem, & ita constiterit, ut centrum gravitatis collocari in linea directionis DE. Infundatur aqua in os tubi ad A; que juxta Primum Suppositum influxerit v.g. usque ad C, ubi sit in aequilibrio cum altero aqua extremo ubi A. Quoniam igitur, juxta Secundum Suppositum, centrum gravitatis aqua occupantis partem tubi ab A usque ad C, erit extra lineam directionis DE in partibus interceptis inter B & C; gravitabit unacum aqua & tubo ipsa rota, & nitetur ex C versus B, ut centrum gravitatis collocet in linea directionis DE; ac pro indepartes CFG movebuntur versus DE: sed dum sic moverantur tubus ACF, & C, v.g. accedit ad DE in B, aqua interim, qua afferat aequilibrium, confluet velut in punctum prope F, quod jam descendens ubi C. Rursus rota in eo situ dimittet centrum gravitatis versus lineam DE, & aqua labetur ad aequilibrium, & retrahet centrum gravitatis ab ipsa DE, & sic deinceps, dum aqua maior copiam cedit à linea directionis, & rota cum tubo accedit ad lineam directionis rotæ motus, & aqua ascensus; & grave ipsum Machinam moves, & per se ascendit. Quod est singulare in Machinis gravia attollentibus.

Hæc Bettinus, qui ad faciliorem motum Machinæ inducendum jubet in altero & averso rotæ plano poni tubum spiralem congruentem cum tubo præcedenti ACFG &c. sic enim putat habiturum te majorem aquæ copiam, & auctâ quantitate

aqua deponderantis facilius Machinam volvendam fore, superata omni deponderatione Machina continentis centrum iuxta gravitatis in linea directionis.

Machinam hic descriptam atque explicaram traducit idem P. Bettinus Propot. 14. sequenti ad ultum motus perpetui his verbis: *Dum aqua ex ore nō effunditur, incidat in pinnulas aliquas in piano rota circulariter infixas, & extantes, veluti circa H, I, L, &c. bū spirali. Sic enī fieri potest, ut effusa aqua v.g. in pinnam i oppositam, imprimat vim in eam partem, ac iurvet motum rotæ ex i versus D E. Subjecta sit aqua, velut stagnum, ipsi rota ad partes A B C, & tubus spiralis à partibus a sit elevatus, ac recedens ab A B C, atque ascendens versus H &c. ita ut statim ac aquam hauferit, & partes A B C ipsius rotæ moveantur per stagnum, aqua per tubum fluens, unā cum tubo, sit, & moveatur ex eis stagnum. Rota verò habeat extremam oram A B C F G attenuatam, quasi in aciem securis, & sic materia facile mersatilis, & qua nullam pannem moram patietur ab aqua subjecta, dum per eam moveatur. Itaq; dum primus aqua hauftus per tubum fluens, & Machinam movens, erit in secunda volata subi, v. g. inter H I, prima pars subi A B C per aquam stagni transiens secundum aqua hauftum intromittet; & dum primus hauftus pervenerit versus M, secundus hauftus erit inter H I, & ea ipso momento fies tertius hauftus per A B C. At singulis hauftus (per praecedentis Propositionis demonstrationem) augebuntur, at faciliorēm efficienti rotae motum. Atque interim Machina singulos aqua hauftus ex ore nō subinde revorset in pinnas, & stagno reddet. Semper erunt in spirali tuboaque hauftus aliqui plures ac plures, pro numero volutatum; quæ hauftus Machinam movebunt, atque interim subinde novā hauftus sient juxta predicta. Quid ergo quario, mi Lector, ad inventandum (an etiam ad re ipsam efficiendum?) motum perpetuum per hanc Machinam ab aqua ipsa influente, atque ascendentia mobilem? Curandum verò in primis, pro praxi, ut tubus spiralis insensibiliter magis ac magis amplietur, & aqua quantitas influens tanta sit, qua tubi partes amplebent cornicularem figuram semper induat. Quam ad rem multo plures voluntas equirūtur, quam posita sunt in simplici nostra figura A B C B G &c.*

Hec

Hæc ille : qui etiam sequenti propositione 15. hanc suam perpetui motus Machinationem utilem esse putat ad horaria perpetua, si index affigatur axi, & circa axem per parietem aliquem transeuntem fiat rota horaria in 24. partes æquales divisa: aut si ipsi axi affigatur rota horaria, & extra rotam alicubi sit index immobilis, juxta quem rotæ peripheria percurrat.

ANNOTATIO I.

*Grünberge-
ri sententia
circa tabü
spiralem
Bettini.* Circa hanc Machinam reperi in Manuscriptis P. Christophori Grünbergeri hac verba. Hæc Propositio (decima tertia Bettini loc. cit.) meo quidem judicio plus quam dubia, nimis est affirmativa: si modus propoñendi aliquantulum temperaretur, machinatio ipsa non displiceret; idemque sentio de Corollariis, &c. Ita *Nostra sententia.* Grünbergerus. Ego existimo, si Machina suspendatur extra aquam, & per os A infundatur aqua, posse Machinam facere unum aut alterum gyrum, donec aqua effundatur per os N: at si suspendatur intra aquam, tantum abesse ut perpetuo moveretur, ut ne dimoveretur quidem ab eo situ, quem primò acquireret. Primum optimè probat Auctor, & ego ita confirmo. Sit Machina extra aquam in eo situ, quem figura monstrat, sitque centrum gravitatis totius Machinae punctum N, idem scilicet cum puncto seu centro suspensionis: teneatur Machina manu immobili, & infundatur per orificium A tantum aqua, quantum capi potest in spacio ABC: statim aqua affectans aequilibrium partium extremitatum apud A & C, accommodabit & equabit superficies illarum partium linea A C; statimque aqua cum Machina efficiet unum corpus grave, ac proinde centrum gravitatis totius Machinae ex aqua & reliquis composite, jam non erit amplius in puncto N, sed in puncto K v.g. quia plus aquæ est inter BC, quam inter BA. Ergo Machina, si libere dimittatur, non quiesceret in situ suo pristino, sed circa axem suum movebitur, donec centrum gravitatis K sit in linea DE transeunte per centrum suspensionis. Et hoc quilibet experiri poterit experientiâ; & ratio patet ex staticis. Et quia dum movetur Machina propter predictam causam circa suum axem, aqua interim ascendit versus F, & centrum gravitatis totius Machinae, ex aqua & reliquis composite, non manet in linea

linea D E, sed continuò transfertur versus K X lineam; & tamen dictum centrum semper & continuò nititur esse in linea D E; si aliunde non adest impedimentum, continuò Machina movebitur, & aqua ascendet, donec effluat per os N. Similis Machina aliquoties mobilis in gyrum scripsi posset beneficio Mercurij liquidi, seu Argenti r̄eui, si nimirum fieret tubus vitreus perfectissimè rotundus & circumponeretur orbi ligneo seu rotae suspensa e centro gravitatis, & in tubum includeretur argentum vivum: quia enim hoc perpetuò moveretur, etiam rota similiter movebitur propter rationem dictam, donec effluat ex orificio N. Vide Harstorffे-
rum in Delicj. tom. 1. par. 10. in proemio.

Alterum vero, quod scilicet si Machina suspendatur intra aquam Tubus spiralis in situ quem figura monstrat, non possit institutus per ipsam motus perpetuus, immo quod nè moveatur quidem à tali situ, ita probo. Aqua intra spatiū A B C tubi in tali situ contenta, non constituit cum Machina tubum moveunum corpus grave, sed potius cum reliqua aqua, cum qua continuatur, & ideo partes extreme aqua tubo inclusa efficiunt eandem superficiem cum tota aqua: Ergo centrum gravitatis Machinae, quod antea supponebatur esse punctum N, non transfertur extra lineam directionis D E; Ergo Machina non movebitur, quia in tantum deberet moveri, in quantum niteretur collocare centrum gravitatis in linea suspensionis D E.

ANNOTATIO II.

Dicit quispiam, quando Bettinus vult, Machinam intra aquam poni, non vult totam partem A B C intra illam esse, sed tantum ad B, ita ut post unum gyrum veniens in B, & aquam ingrediens, possit novam aquam accipere, quæ affectans superficie librationem in linea A C, non tamen faciat æquilibrium in gravitate, spectata tantum ea aquæ parte, quæ est supra lacus subiecti superficiem. Sicut ita; num tantum uno hauritu ingredietur per A, quantum egreditur per N? Hauriat tamen quantum egxit, semper pars aliqua spiralis tubi debet esse immersa aqua, quandoquidem os A ingredi debet aquam ut illam hauriat: unde manet eadem difficultas. Quod si nulla pars tubi aqua immersa est, non apparet quomodo perpetuò gyrari possit rota.

X

MA.

M A C H I N A III.

*Horarium hydraulicum, motum perpetuum
adumbrans.*

*Horarium
hydraulicum,
adumbrans
motum
perpetuum.*

P Antonius Martini è nostra Societate cùm in Collegio Romano Mathesin doceret, Anno 1640. proposuit publicè explicandum in Aula eiòdem Collegii Romani Horarium quoddam hydraulicum æneis typis incisum cum hac epigraphe: *Explicatio figura & Machina actu operantis motum perpetuum, in formam Horariorum.* Machinæ depictæ hunc subjecit Prologum.

Motus perpetuus, diu desideratus, conquisitus diu, non possibilis modò, sed facilis, & ad praxin reducibilis est. Intelligitur autem nomine motus perpetui, motus aliquis apud nos indeficiens, regularis, aquacunq[ue] causa ille sit, in hac rerum universitate existente, & motum illum efficiente: ita ut denominatio perpetuitatis à causa efficiente habeatur, non à materiali: concedimus enim, per accidens posse dari illius motus intermissionem ex defectu & corruptibilitate materiae.

*Experimentum
hydraulicum.*

Hujus igitur Machinæ fabricam usumque ut explicet, præmittit aliqua Experimenta. Primum Experimentum est tritum illud atque vulgare, de quo nos suprà egimus Classe 1. cap. 3. Machina 3. quo scilicet videmus aërem in orbiculo aliquo vitro sequentis fig. cum collo gracili c, per calorem extrinsecum rarefieri, & per frigus addensari, unde sequitur ascensus vel descensus aquæ subjectæ phialæ intra collum seu canaliculum c.

*Vide Ico-
nil. xxx.
Fig. 4.*

Quia verò, subiungit, ipsa alteratio per calorem & frigus in noctes & dies perpetua esse conspicitur, i.eo causa & fundamentum perpetui motus erat in promptu: deenat autem modus quo effectus iste ascensus scilicet aqua & descensus, alioqui intralimites canaliculi c conclusus, liberius redderetur, & ad regulam aliquam nō oris iste reduceretur. Quod duo favente DEO in nostram hanc Machinam ipsi concessimus; & ex vulgari illo Experimento nova deducentes, nostræ sui Machina futura, illa sic applicamus. Nam si phiala altera o p tubulum habens d e iuxta aquam in fundo vasis positam exponatur ambiensi aëris (& phiala undiq[ue]

undiq; benè obtinetur) alteratur etiam internus aëris, & per calorem rarefit; rarefactus autem, cùm velit occupare maius spatum, & nullibi patet exitus, cùm omnia rite clausa sint, se se dilatando comprimit aquam, illamq; elevat per tubulum CD magis vel minus, juxta maiorem vel minorem rarefactionem; & aquam elevatam in receptaculum E refundit. Vide quæ diximus loc. cit. in secundo modo Thermoscopii construendi.

Alterum Experimentum quod præmittit, est de sumptum ex *Experi-* eadem phiala op; modò dicta, in qua videmus, quod recedente *mentum* calore, seu frigore adveniente, idem aëris intra prædictam phialam op; inclusus frigefit, & consequenter addensatur; addens- *hydraulici-* satus autem minus spatum occupat; & Natura, nè detur vacu- *cum aliud.* um intra phialam, nititur attrahere aliquod corpus, quo spati- um ab aëre addensato reliquum repleatur; nihil autem attrahere potest aliud, nisi per canaliculum DC E, cùm omnia reliqua sint clausa. Si ergo osculum externum canaliculi fuerit in aëre, novus intra phialam op; trahetur aëris; si verò fuerit intra aquam phialæ E, trahetur ipsa aqua intra eandem phialam op;. Vide dicta ibidem.

Tertium Experimentum est, quod major phiala op;, si ex- *Experi-* ponatur cum alia minore simili FG, calori vel frigori, cæteris *mentum* paribus, major citius & majorem aquæ quantitatem ejiciat ad- *tortuum.* veniente calore, quam minor; & plus aquæ attrahat major, ad- veniente frigore, quam minor. Et hæc tria Experimenta cer- tissima sunt, potestque quilibet illa per se, quandocunque volue- rit, experiri.

His præmissis atque suppositis, tanquam certissimis, sub- junxit P. Antonius constructionem & usum Machinæ suæ hora- riæ, sed valde confusè: quare omissis ipsius verbis, eam stylo pro- prio sic describo.

Fiant duo vasæ, ex quacunque materia polita, ut cupro, *Horarij hyd-* stanno, &c, nempe AB, & EG. Vas EG dividatur in duo rece- *draulici* præcula EO, & GS, columnis, aut planis distincta. Ideo autem *construclio,* totam Machinam in duo prædicta vasæ AB & EG, ab invicem

dividimus, ut vas A B collocari possit extra fenestram aliquius cubiculi in libero & aperto aëre, vas verò E G in ipso cubiculo; Ita tamen, ut possint per tubos productos inter se communicare, ut dicemus. Vas A B sit undique bēnē clausum, habeatque in operculo foramen N, per quod infundi possit aqua: in fundo siphonem H I, productum usque ad receptaculum S G, habentem platismatum seu assarium H, quod versus superiorem partem aperiri facile & claudi possit: in latere verò interiori habeat alium siphonem C D, habentem platismatum D, quod similiter aperiri possit & claudi versus superiorem partem: ex hoc verò tubo C D derivetur alius tubulus D E, in receptaculum E O. Receptaculum E O habeat superiùs in operculo spiraculum ad recipiendum & ejiciendum aërem; & præterea habeat siphonem inflexum O F M, cum clavicula M extra receptaculum aperibili; ipse verò siphon innitatur fulcro F mobili, & aquis innatanti; cui siphoni subiectum sit infundibulum P. Receptaculum G S debebet esse apertum, saltem ad partes i.s. In latere externo vasis E G, fiat rota T, in duodecimi æquales partes divisa, adscriptis horarum numeris, ut vides. His duodecim spatiis horariis rotæ respondeant in extima peripheria duodecim denticuli, effigiati ut apparet in eadem figura. Demum circa rotam, ubi denticuli, disponātur duodecim haustra seu fistulae. Axī verò rotæ affigatur stylus seu index horarius immobilis. Denticulis rotæ subjiciatur brachiolum X L, quod cirea axiculum L moveri possit ita, ut una ipsius extremitas deprimiā denticulis deorsum motis possit: circa x verò affigatur pondus V. Tandem ex receptaculo E O derivetur in receptaculum S G, siphon utrumque apertus R Q K S, qui in R attingat ferè operculum. Atque hæc est fabrica Machinæ. Sequitur Uſus.

Boray
Vſus.

Vas A B repleatur ad tertiam circiter partem aquâ, per foramen N; quod deinde diligenter obturetur. Deinde exponatur tota Machina alteracioni aëris, calori scilicet & frigori. Fiet enim, ut adveniente calore extrinsecorarefacta aëris vasis A B, & rarefactus, majoremque locum occupans, comprimat aquam, in fundo vasis positam, juxta doctrinam primi Experimenti, eamque

demque compellat ascendere per tubum CD. Quia verò in d
invenit platis matum seu Animulam facile aperibilem; illam ele-
vat, & supergrediens aqua refunditur per canalem DE intra re-
ceptaculum EO. Est autem intra hoc receptaculum siphon FM,
habens claviculam M: huic siphoni si motus seu fluxus detur per
suctum, aut aliam ratione, influit ipse primum intra infundibulum
P, & ipsum infundibulum intra suppositas fistulas rotæ T adnexas.
Temperandus est autem aquæ fluxus ex praediecto siphone per cla-
viculam M, & similiter rotæ cōversio per pondus V brachiolo XL
appensem, permutando scilicet pondus ex alio in aliud locum,
ut rota contineatur à brachiolo ope denticolorum in rotæ suc-
cedentium, donec fistula una impleatur, non tamen prius quam
hora integra elabatur. Impletâ autem fistula, & horâ elapsâ, cùm
ipsa præponderet ponderi V, deprimet hinc brachiolum, inde
verò pondus elevabit, & denticulus unus pertransibit, cui succe-
dens aliis detinebitur à brachiolo per pondus V iterum ele-
vato. Interim dum vertitur rota, promoventur numeri horarii
in rotæ ambitu notati infra horarum indicem, & notantur horæ.
Aqua porrò fistularum sese continuo post horas singulas exone-
rantium in rotæ conversione, delabitur in inferius receptaculum
SG, apertum apud S: ex quo, cùm aër vasis AB iterum per frigus
addens labitur, & accerset corpus, quod substituat in locum à se
relictum; extrahetur iterum per tubum H, intra vas AB, iterum
que adveniente calore elevabitur per tubum CD in receptaculum
Z D, descendet perfphonem O FM, infundibulum P, fistulas rotæ
T, intra vas SG. Et hic fluxus atque refluxus eiusdem aquæ erit
perpetuus, cùm perpetua sit aëris alteratio. Regularis etiam erit
fluxus siphonis O FM, quia cùm per lignum F sustentetur in aqua,
losculum O retinet semper eandem immersionem in ipsa aqua, &
consequenter semel attemperata clavicularia M, eadem semper
aquæ quantitas effluet, sive crescat aqua in receptaculo EO per
caloris rarefactionem, sive per frigoris condensatione decrescat.

Expedit etiam, ut receptaculum EO capax sit tantæ quan-
titatis aquæ, quæ sufficiat ad fluxum ac motum pluribus diebus

conducendum, ut si quando exigua fieret in aëre mutatio, non tamē desit aqua per siphonem trahenda. Quòd si aliquando nimis magna contingere rarefactio, & major aquæ copia elevetur per siphonem c. p., quām capi posset intra receptaculum e. o.; deplori poterit dictum receptaculum, descendente aqua in receptaculum s. g. per canalem R Q K S, nè in receptaculo s. g. deficit aqua trahenda per siphonem i. h. intra vas A. B.

ANNOTATIO.

Aliorum
circa hanc
Machinam
sententia.

Nostra
sententia
circa can-
deam.

Motum
perpetuum
non potest
exhibere
horariorum
hydrauli-
cum.

Hec est Machina P. Antonij Martini, & hic motus horarius perpetuus, motus nimirum rarefactionis & condensationis, atque cum consequens motus rotæ horarius. Contra quem Vir magnus, qui demonstracionem habitem præfens spectauit atque audiuit, obiicit, motum hujusmodi perpetuum non esse artificialem sed naturalem, & minimè quæsum à Mathematicis & Philosophis, qui inquirunt Machinam aliquam que ab intrinseco, non ab extrinseco agente moveatur; qualis foret rotæ aliqua mōte per aquam, qua aque ipsam rotam movendo scipiam iterum elevare, & iterum descendendo motum continuare, idque perpetuū; aus se Machina construeretur, que per additum pondus (vulgo volantem vocare) & per motus impressionem semel inditam, nunquam deficeret. Ego tamen excissimo huic motum si perpetuus foret, & regularis, artificiale quasit ad numerari posse. Licet enim rarefactionis & condensationis motus sit naturalis: quod tamen Machina inveniatur, quâ per rarefactionem & condensationem eadem aqua perpetuò ac regulariter ascendas atque descendas, minimè naturale est, sed prorsus artificiale, & plenum ingenio opus. Solùm timendum videtur nè aliquando deficiat aqua aliam ex receptaculis, aut vase A. B., quoniam sepe per plurimos dies eadē aëris tempesties aut nimis calida, aut nimis frigida perdurat; sepe etiam aquaron nisi insensibilem alterationem subit. Huic tamen periculo forasse prouisum erit, si vas & receptacula fuerint satis capacia. At quomodo per eandem Machinam motus exhiberi possit regularis (quod promittit Auctor) prorsus non video: plus enim aquæ effluet è siphone instantia, dum aqua est calida, aut tepida, quād dum est frigida; & plus dum aqua ab incubente aëre vehementer urgetur, quād dum libera est ab aëris

FIG. 5.

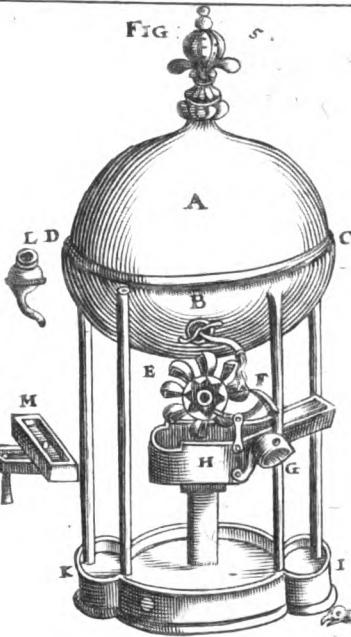


FIG.

6 Iconismus XXXI. pag: 251

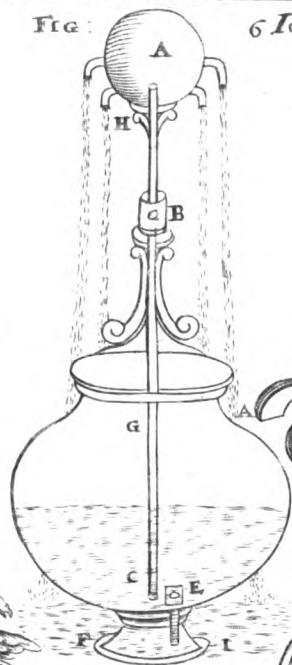


FIG. 8

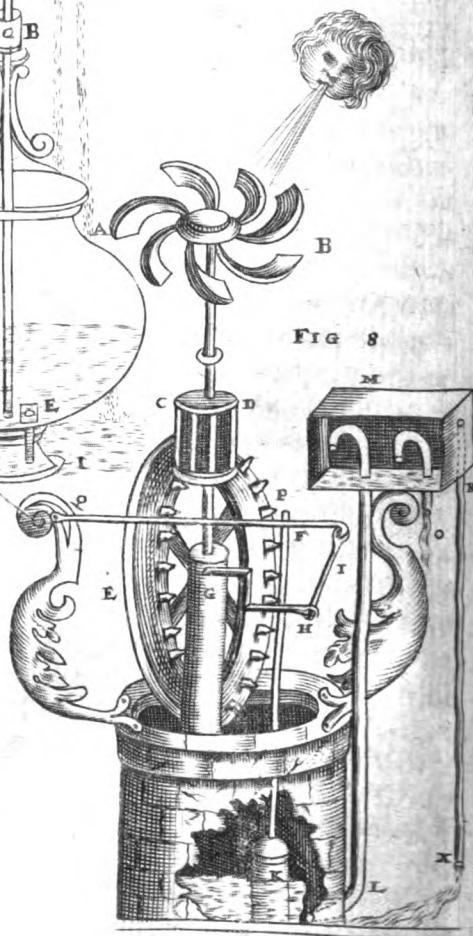
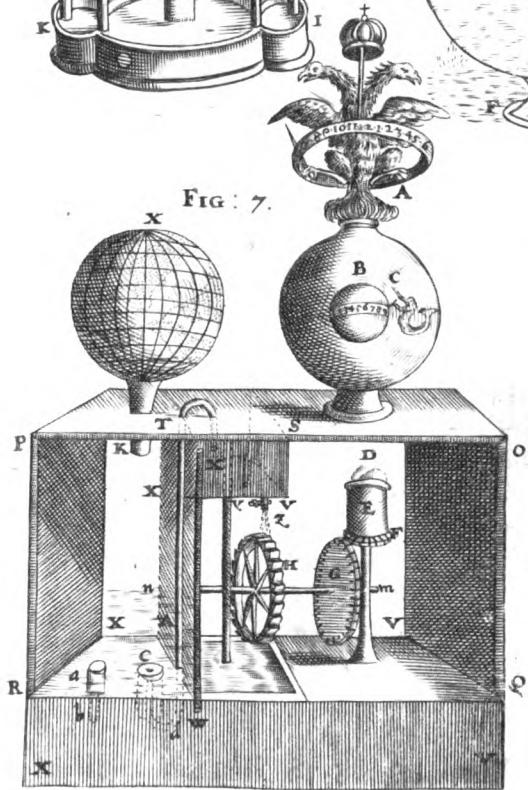


FIG. 7.



aëris compressione. Adde quod facile fluxus aquæ penitus cohiberi possit deficiente aqua. Excludatur ergo è numero Machinarum motum perpetuum exhibentium, ut sit etiam à Mersenne in hydraulicis suis Phenomenis Proposit. vlt. Monito 3. quidquid contraria sentiat Muretus in Problemate de fontibus §.ii.

M A C H I N A IV.

Kircheriana Machinula, motus perpetui rarefactionis & condensationis specimen exhibens.

IN Musico R. P. Athanasij Kircheri visitur machinula multò Kircheriana quam p̄cedens simplicior, ac parabilior, quā perennis motas rarefactionis & condensationis, non tamen regulatis seu uniformis, specimen exhibetur. Machinulam ego descripti in nova editione Artis Magneticæ lib. 3. par. 2. cap. 3. in Appendix Hydraulicorum Machinamentorum, Machinamento 4., hisce verbis.

Vas est vitreum C A D, fundum habens cuprum C B D, Vide Iconem coagmentatum arte ipsi vitro, ut vas aëri si uento impennis. xxi. viuam. Quaternis id sustentatur columellis, quibus subiicitur Fig. 5. vas alterum I K cuprum, clavum undique; quod tamen patulum superius esse posset. Ex fundo C B D per unam columnam deductum deducitur ad fundum usque vasis I K, siphon N O, instrutus superiori assilio seu platiñatio (animellam vocant Itali) quod versus interiore vasis partem elevari ac deprimi potest. Eadem fundo C B D inditus est apud B alius siphunculus, eius formæ, quam figura L representat, instructus platiñatio, quod versus exteriorem vasis partem aperiri potest & claudi. Huius siphunculi pars posterior, quā vas contingit, effigia est in cochleolam, ut eximi, ubi opus fuerit, ac reponi possit. Tandem in medio Machinae stat receptaculum H, cum prominente inferius canali, quo vasi I K inditur. Receptaculo H coagmentata est singu-

singulari arte rotula *E*, haustris in circuitu instructa, campanulaque *G*, & malleolo *F*, qui rotulae circumvolutione illius campanulae sonum edit; sustentatur enim extremitas manubrii prædicti malleoli à rotulae denticulis, ut in figura apparet; quæ extremitas dum rotæ circumvolutione deprimitur, malleolus elevatur, & suo deinde pondere cadens campanulae illiditur. Receptaculum *H* cum suo canali refert schema *M*.

*Uſus huius
Machinæ hic est.*

Uſus huius Machinæ hic est. Exempto siphunculo *B* impletur vas *C A D*, ad medietatem usque, plus minus, & reponitur siphunculus, cochleolâque convolutâ ita obturatus *B*, ut aëri sit impervium. Interdiu igitur, dum incalescit aut intepescit circumstans aér, ratefit qui inclusus in vase *C A D* latet, majorumque quærens locum premit aquam; aqua ptesta erudit verius exteriore parts platismatum siphunculi *B*, & exitum nacta stillat intra hausta rotulae *E F*; hausta vero pondere prægravata, dum deorsum tendunt, vertunt rotulam, rotula elevat ac deprimit malleolum, ac in sonum animat; interim vero haustorum aqua deconatur intra vas *H*, & per eius canalem defluit in receptaculum *I K*. Cùm vero frigescit aér circumstans aquæ, aut quoquaque tempore, aëris vasis *C A D* constringitur, & minorem occupans locum advocat aliud corpus; unde lucida eius aperitur platismatum *N* siphonis *N O*, & per ipsum siphonem attrahitur aqua in receptaculo *I K* collocata.

ANNOTATIO I.

Motum
perpetuum
non exhibet
Machina
Kircheriana.

Nunquam magis cognovi inanem esse jactantiam plerorumque illorum, qui motum se perpetuum machinis inventis actu exhibuisse, aut exhibere posse gloriantur quam visâ bac Machinâ, & audito spectantium judicio. Vix enim quisquam est, qui cæ inspectâ, & aquæ circulatione per rarefactionis ac condensationis motum intellectâ, non judicet eam esse genuinum inventum actu exhibens perennem motum; Cùm tamen neque P. Kircherus pro tali ipsam venditet, nec revera tale ipsa sit. Observavi ego sapissime, intra multos dies nè ullam quidem guttulam effluere, alias copiose stillare, plerumque tam modicè, ut vix post multum temporis

temporis filiam dimittas. Hic tamen defectus in precedente Machina locum non habet, cum receptaculum e o aquam suppedinet siphoni O F M, etiam si nulla aut valde exigua sit aëris alteratio.

ANNOTATIO II.

Nota Lector, aquam è siphunculo n ante aëris rarefactionem effluere non posse, tum ob platis massum, tum quia non potest succedere aliud corpus; neque enim ex inferiori vase i K trahi potest aqua per siphonem O N, cum perpendicularum predicti siphunculi B ad hoc non sufficiat. Effectuanda ergo est vis expellens aquam, scilicet aër rarefactus intra vas C A D.

MACHINA V.

Fonticulus motum perpetuum vi rarefactionis & condensationis aëris ementitus.

Aliam Machinulam, duabus proximè præteritis haud absimilem, habet P. Kircherus in Arte Magnetica lib. 2. par. 4. cap. 1. Prolusa. Problem. 5. quam iisdem verbis, quibus ibi proponitur, hinc proponendam censui. Inveni eandem apud Robertum à Fluctibus.

Fiat ex materia dura & solida vas G C, cuius è fundo canalis Vide loc. ducatur A B C, in B fiat assarium insertum siphoni C A, qui & nisi xxxl. in A in sphærulam protuberet, canalibus quatuor aut pluribus Fig. VI. instru&tam. Iterum in fundo vasis C aliud fiat assarium E cum canali suo, qui fundum penetrans aquæ subjectæ F I immitta. Fonsiculus Roberti à Fluctibus motum perpetuum amans. Habeat præterea vas G C alicubi epistomium aut foramen, ad id aquæ replendum deplendumque ordinatum; habebisque machinam; quam dico Soli expositam, perpetuam alterationum vicissitudinem subituram. Mox enim ac eam, aquâ priùs ad medietatem repletam, atque exactissimè obturatam, Soli exposuisse, aër & rarefactus majori loco indigens, aquam C per canalem C B expellet in B. & hinc per assarium in sphærulam A, ubi per canales quatuor relabetur in fossam subjectam F I; durabit-

Y y que

que fluxus ille aquæ quamdiu aër in dicta sphæra & rarefactus manserit. Sole verò recedente, aër condensatus cùm minori loco indigeat, nec quod sibi substituat corpus inveniat, vase undique obturato; aquæ contra irreconciliabilem inimicum, vacuum inquam, opem implorabit; quæ & mox per astarij & canalem violenter attracta se in deficiens aëris locum substituerè properabit, tantum locum repletura, quantum extrusione reliquerat. Sole verò revertente aër denuò rarefactus pristinam actionem repetet, quæ & perpetuò durabit.

ANNOTATIO.

De hoc Fonticulo idem judicium est quod de Machinula Kircheriana precedente, & de Horario hydraulico antea proposito: neque enim aut fluxus, aut attractio aquæ perpetua est.

MACHINA VI.

Horoscopium Hydropneumatico-Magneticum, quo Sphæra Magnética in medio liquorum librata perpetuò circumducitur, ad monstrandas horas, circulos cælestes, solis, que Astrolabij mysteria.

Sphæra Ma- **A**d Machinas hydraulicas, quæ vi rarefactionis & condensationis exhibent, aut videntur exhibere perennem motum, *gnetica Kir-* pertinet pulcherrima illa atque ingeniosissima, quam affert P. *heriana,* *motum per-* Kircherus lib. 2. Artis Magnet. parte 4. cap. 1. Prolus. 2. post Problem. 5. eamque intitulat sphæram magneticam Archimedeam. *petuum &* Quæ quoniam pulcherrima est, vt dixi, eam non duxi omittere. Describam autem illam paulò enucleatiū quām ibi- *mulum.* dem describitur.

Vide Ico- **F**iat primò vas quoddam æneum, stanueum, aut è quavis alia nis. xxxi. materia metallica, operi exhibendo opportunum O P Q R; cui Fig. vii. subiiciatur cista vx aquâ plena. Vas O P Q R dividatur diaphrag- Confractio- mate quodam T A in duo receptacula, O T A Q, & T A R P. In recec- sim. ptaculo O T A Q, fiat aliud receptaculum S T V X, eo loco, quo gura

gnra ostendit. Receptaculum T A R P sit ita clausum vndeque, vt
aëri sit omnino imperium. In fundo dicti receptaculi fiant duo
assaria, seu potius duo modioli cum assariis suis, a & c; quorū il-
lud, nimirum assarium a, aperiri & claudi possit extra modiolum,
seu versus r; hoc verò, nimirum assarium c, intra modiolum, seu
versus d. Assarium; a, habeat siphunculum b, qui derivetur in
cistam vx aquâ plenam. Assarium verò c instructum sit siphon-
ne c d. A T X, qui derivetur in receptaculum STVX, vt figura mon-
strat. Intra receptaculum O T A Q fiat cylindrus E F circa stipi-
tem versatilis; cuius basis F sit dentata, & supra ipsum cylindrum
jaceat magnetis frustum D, ita collocatum, vt axis magneticus
sit horizonti parallelus. In eodem receptaculo fiat rota H, duo-
decim, aut 24. haustoris seu valculis instructa in circuitu; infra
quam cista aquatica vx sit aperta. Hujus rotæ axi oblongo m n,
alia rotæ G indatur, dentibus in circuitu instructa; qui dentibus
basis cylindri E F sint implexi ideo, vt motâ rotâ H, rotæ G cir-
cumducat cylindrum E F vñâ cum frusto magnetico D. Supra
rotam H deducatur ex receptaculo STVX siphon inflexus seu
diabetes Y Z, qui apud z habeat claviculam volubilem seu epi-
stomium. Ex eodem receptaculo STVX deducatur in subje-
ctam aquarum cistam vx alius siphon x w, in superiori parte
paulò infra operculum receptaculi apertus.

His ita ritè præparatis, accipe sphæram vitream c b benè
solidam, & quantum fieri potest, rotundam; cuius orificium supe-
rius sit tantæ amplitudinis, vt globulus b, in centro eius libran-
dus, commodè per id ingeri possit. Hic autem globulus b ex quo-
vis metallo, si ferrum excipias, fieri debet concavus, & in duo he-
misphæria divisus, ita vt hemisphæria illa aperiri possint, & ita stri-
ctè denudò conjungi cochleolis, vt nec aër, nec aqua penetrare ul-
lā ratione possit. Huic globulo impones validum magnetis fru-
stum ea ratione, vt axis Magneticus sit plano Horizontali paral-
lelus; & nè loco amplius dimoveri Magnes possit intra globulum,
pice aut cera eum firmabis. In extrinseca globuli superficie de-
pinges oleaceo colore Aequatorem, & Tropicos, in 24. æquales

partes distinctas, & per divisionum puncta duces duodecim meridianos in utroque polo coēuntes, appositis Aequatori numeris 24. horarum. Poteris etiam in eadem extrinseca globuli superficie depingere Zodiacum, cum signorum characteribus, aliisque planisphaerij mysteriis. Globulum præparatum, & per superiorius orificium intra sphæram vitream intromissum, suspendes in medio sphæræ subtilissimo filo, alia vè occultiori viâ, de qua in Magia Magnetica agemus. E latere globuli suspendes eādem arte, aut aliâ quapiam, Indicem omnino immobilem. Forma hujus Indicis poterit esse figura piliculæ, aut aviculæ, vel Neptunus cum tridente, aut Syrenula cum radiolo in manu, & versus globuli Aequatorem protenso. Sphæram vitream reple aquâ purissimâ, & ab omni immundicie defæcatâ, & clausam colloca supra vas OPQR, ita ut ipsi immediate subsit cylindrus E F cum magnete D. In altera vasis parte, supra receptaculum T A R P, collocetur alia sphæra vitrea, aut plumbæ x K, intus concava, & tenuis valde; cuius in verum collum & orificium indatur receptaculo, & ita ferruminetur, ut nihil aeris intrare in receptaculum, nihil exire possit; & habebis Machinam perfectam.

Vas in se-
dem.

Hæc est Machinæ hydro-pnevmato-magneticæ fabrica. Usus Machinæ hic est. Cista v x repleatur aquâ quasi totâ: receptaculum T A R P ad medietatem circiter: receptaculū ST v x ferè totum: Situetur Machina in loco quodam a prico meridionalem plagam respiciente; & aërisphæræ x K inclusus, ascendentis solis fervore rarefactus, dum majorem locum quærens, eum non invenit, per K violenter ingressus, aquam in receptaculo K R contentam premet, & per apertum jam aquæ violentâ pressione assarium c, perque siphonem r d A T, summâ vi pellet in vasculum superiorius s v x. Ex hoc vasculo aqua per siphonem inflexum Y Z exonerabit sese supra rotam H, replebitque vascula seu hausta in circuitu affixa; quæ pondere suo vertent eadem rotam H, hæc rotam G, rota c cylindrum F E, & magnetem D, & magnes globulum B, qui circumactus ostendet Indici nunc hanc, auncillam boram, aliud vè quipiam in ipso depictum. Si ergo

ergo siphunculus γz ita temperetur clavisculâ versatili, ut horis singulis repleat vnam ex 24. affixis rotæ situlis, ostendatur in globulo B totidem horæ intra spatiū vnius diei naturalis, idque in perpetuum. Aquâ interim receptaculi KR calore diurno expulsâ, cùm nocturno frigore condensatus aëris in sphæra XK corpus, quod substituat, non habeat, nè Natura violentiam patiat, aquam vasim seu cistæ VX per siphonem & astarium b & atractam, in locum defientis aëris substituet; & tantam quidem, quantam prius rarefactus aëris expulerat (clauso interim astario c , nè aqua aut aëris ex siphone $cdaT$ attrahatur) quæ advenientis deinde Solis rarefactione denuò in receptaculum VX elevata, novam motus diurni materiam præbebit; & sic perpetuò.

ANNOTATIO I.

*S*i supra spharam CB suspendas Aquilam magnetæ fætam, vertet globulus B circumvolitus etiam Aquilam, & hac sceptro ostenderet horas.

ANNOTATIO II.

*N*ota hic siphunculum γz posse inniti fulcro ligneo aquis innervari, ut simul cum aqua crescente ac decrecente possit elevari ac deprimi, prout factum est supra in Machina III. Potest etiam fieri loco siphonis predicti canaliculus in fundo receptaculi supra rotam H ; Sed tunc fluxus aqua non erit regularis, quia è plus aquali tempore effluet, quod plenius fuerit receptaculum: è minus, quod minus plenum, ut patet ex dictis Prostheoria 4. cap. 3. Nemis aqua intrâ receptaculum $STVX$ abstracta, poteris exonerari per tubum XW .

MACHINA VII.

*M*achinamentum aliud hydro-pneumatico-magneticum, perpetuans motum per ven-

sum.

*Q*uantoperè in praecedenti Machinaingenii Kircheriani elu.^{Kircheria-} *ceat præstantia, quāmque Ars certet cum Natura; nemo* ^{num Ma-} *Yy 3* ^{chiname-} *non sum, mea*

*porosum
emulans.*

non videt: Multa tamen sunt, quæ effectum ipsius desideratum impedit posunt; neque enim semper est eadem aëris temperies, aut temperiei vicissitudo ex calida in frigidam, & frigidam in calidam: nec perpetuò in vasis aqua conservari potest, aut evaporatione consumpta, aut sordibus ac putredine impedita. Adde quod difficulter vasi ephemero s' t' v' x' tanta semper aquæ copia suppeditari possit, ut 24. horis continuò metiendis sufficiat; cum hyberno tempore diebus pluribus & continuis vix ulla vis rarefactiva, ob caloris exiguitatem, in multis locis etiam temperate zonæ subjectis, notetur. Hos igitur defectus & impedimenta cum notaret in præcedenti Machina P. Athanasius Kircherus, serio cogitare cœpit de alio quoquam medio, quo hæc Machina ad majorem perfectionem quasi perpetui motus tandem pertingere posset. Huic inquisitioni dum incumbit, modus quidam se obtulit non certus tantum, ac facile paribilis, sed & universalis, atque ubivis locorum semper obvius; quo tantum aquæ nullo non tempore suppeditari potest, vasi ephemero s' t' v' x', quantum non dicam uno die, sed octo metiendis sufficit. Fit autem operâ venti ea ratione, quam Auctor assert lib. 2. Artis Magnet. part. 3. Prolus. 2. post Machinam paulò antè descriptam, & quam nos adduximus suprà classe i. cap. 2. Mach. V. ad alium finem, ideoque nonnulla ibi addidimus quæ hinc minime apponi debent. Iterum ergo eandem Machinam huic loco & intento accommodatam adducamus.

Vide Ico-
nis. x x i.
Fig. 8.
Construc-
& usus
Machina-
menti.

Prope puteum, fontem, fluvium, lacum, &c. fiat primò ven-tilabrum AB, extra tectum eminenſis ea ratione, qua diximus suprà classe i. cap. 2. citato Machina V. ut flante vento circumagi possit. Hasta autem ventilabri tympano dentato CD instruēta, vertat rotam EH. Manubrium rotæ curvum GH alliga-tum sit ferro cuidam FQ mediante alio ferro i. In puteo, aut flumine, ubi K, præparetur Ctesibia Machina seu antlia, cuius pi-stillum KP alligatum sit ferro FQ in P. Reliqua præparen-tur ut loco citato diximus, & ut figura apposita monstrat.

Si igitur rotæ H præcedentis Machinæ ponatur infra li-phun-

phuneūlum o Machinæ; fiat præterea etiam h̄ic prout in præcedente figura vas O P Q R, rota G, cylindrus F E, cum magnete D, disponanturque sphæræ, C B, & X K suis locis, ut ibi; habebis aliud horoscopium hydro pñevmato-magneticum, horas perpetuò monstrans, & multò constantiùs quām præcedens. Nam flante vento, ventilabrum A B circumactum, tympano suo dentato C D rotam alteram E H F dentatam, cui innectitur, circumaget; hac circumacta manubrium tortum ferream regulam F Q, cui mediante ferro i alligatum est, nunc deprimet, nunc attollet; ferrea verò regula depressione & elevatione sua trusillum P K sibi alligatum humiliiter nunc deprimet, nunc attollet; fietque ut embolus K elevatus aquam in modiolum atrahat, depresso verò per assarium & siphonem L violenter in vas M O expellat; hæc per siphunculum o derivetur supra rotam H præcedentis Machinæ, & vertat cylindrum, & globulum magneticum. Cùm igitur vix illa dies aut nox sit, quā non ventus aliquis ubivis locorum, ut experientia docet, spiret; ventilabrum vel modico vento circumactum, tantum aquæ in vas M O per antliam derivabit, quæ multis diebus sufficere posse. Superflua verò aqua exonerabit se per siphonem N X. Poterit etiam aqua ex puto elevari intra vas M O per folles, ut diximus loco citato.

A N N O T A T I O I.

ATque hac est ratio, Auctoris opinione, omnium ad motus quasi perennem. Kircheri sententia
nitatem efficiendam aptissima, cùm nunquam & nullib[us] ventus fla- circa hoc
bro A B, nec vasi M O aqua deesse possit; quod solum ad motus con- Machina-
tinuationem requiri videbatur. Subiungit tamen Auctor hanc prote- mensem.
stationem: Nemo autem putet, mē h̄ic loqui de motu illo perpe-
tuò à Mathematicis hucusque intento; hunc enim neccum in-
ventum esse, supra ostendimus; sed de motu perpetuo naturali,
sive qui dependet à causis naturalibus perpetuam mobilibus,
cujuſmodi sunt Sol, Luna, sidera, & inferiora horum cursum se-
quentia, ut luna quædam vegetabilia, cursus fluminum, perpetua
meteo-

meteororum agitatio, molendinum impetu fluminis agitatum, similiaq; quæ ab his dependent. Certè qui dicta ingeniosè adaptare noverit, multis hucusque invilos ac prodigiulos motus se effectum sciat. Sed hæc industria exactorum Artificum relinquenda sunt.

ANNOTATIO II.

Nostra sententia circa idem. **U**nus tamen in hac ingeniosa Machinazione requiri adhuc videsur, nempe regularitas & uniformitas fluxus aquæ ex siphone, & præcedentis figura, aut ex siphunculo o' presentis. Si enim siphon prædictus inflectatur, ita ut maius crus extra vas emineat, minus vero intra vas conficiat; aut immobilis erit siphon, aut mobilis, scilicet fulcro ligneo & aquæ innatanti innexus: si immobilius, potest aliquando aqua receptaculi ita decrescere, ut siphonis dorsum emineat extra aquam, & sic omnis fluxus cesset, prout contingit in omni diabete seu inflexo siphone: si autem mobilis, poteris brevius crus, aquâ decessante, contingere fundum receptaculi, & sic iterum cessare fluxus aquæ. Quod si in ipso fundo, aut latere, infigatur canaliculus, promet is plus aquæ dum vas est magis, quam dum est minus plenum, & quod fortius prematur aqua in pleno, quam non pleno vase. Non tamen dubito quin etiam huic incommodo obviari possit.

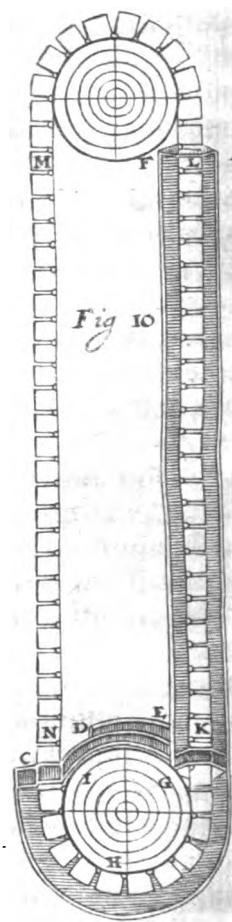
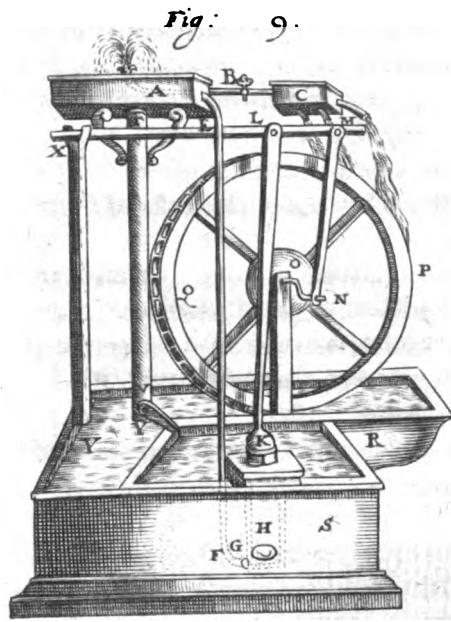
MACHINA VIII.

Ctesibia Machina perpetui motus amula.

*Ctesibia
Machina,
motum per-
petuum a-
mulae.*

Ctesibiam Machinam appellant Machinariæ artis periti Antliam, quam descripsimus suprà classe I. cap. 2. Machin 6. Hujus Machinæ ope multiplicant perennem exhiberi posse motum, multi illum de facto se exhibuisse autemant; sensatores hoc negant, de illo dubitant. Specimen perpetui motus, non ipsum perpetuum motum, ope Ctesibie Machinæ exhibet in Museo suo P. Kircherus; quam Machinam ego brevissime, ut potui, ob oculos Lectorum posui, in Editione nova Magneticæ Artis lib. 3. par. 2. cap. 3. in Appendice Hydraulicorum Machinamentorum, Machinamento s. hisce verbis.

Eto



Esto vas s. aquâ plenum, in eoque plantata rotâ P Q. Vide Ico-
haustris suis instructa, & circa axem o volubilis. Erigantur ènis. xxii.
vasis fundo aut lateribus binæ trabes, T V Y, & X Y. Supra tra- Fig. 9.
bem T V Y statuatur aliud vas A C, discriminatum tubulo & ^{Construclio-}
epistomio B, tribusque aut pluribus canaliculis prope c in-
structum, è quibus aqua supra rotæ hausta derivari possit. Tra-
bivi verò X Y innectatur trabecula seu hasta transversa M X, tali
artificio, ut in X circa axiculum velut circa polum elevari ac de-
primi facilè possit. Ad hæc præparetur antlia seu tromba (ut
Itali vocant) tali pacto. In vase inferiori s. fiat modiolus seu
mortariolum I H, in fundo habens platismatum H, quod ape-
ri & claudi versus interiorem modioli partem possit. Fundus
tamen modioli huius non debet contingere fundum vasis s.
Fiat deinde pistillum L K, extremitate sua L annexum trans-
versæ hastæ M X, ita tamen, ut circa claviculum L revolvi sine
violentia possit; glans vero K exactè impletat capacitatem mo-
dioli, & perungatur oleo, ut facilè sursum ac deorsum intra ipsum
modiolum moveri possit. Ex fundo modioli, ubi G, derivetur
canalis F E A, cùm formâ, quam figura monstrat, habens apud F
platismatum, quod versus interiorem partem aperiatur. Tan-
dem incurvetur axis O N rotæ, ut vides, & extremitati N in-
seratur hasta N M, quæ circa axem in N, & circa claviculum in M
volvi possit summâ facilitate.

His ita præparatis, si vas A repleatur aquâ, & laxetur epi- ^{Vasum eiusdem.}
stomium B; decidet ea summo impetu supra rotam P Q, & im-
pletis haustris ipsam circumaget; circumactâ verò rotâ, dum
axis aduncus N O elevatur, attolletur simul transversa hasta
M X, & cum ea pistillum L K, simulque premetur aqua intra
modiolum admissa; claudeturque platismatum H, unde aqua
preßa, cùm aliud effugium non habeat, insinuabit se magno im-
petu per apertum platismatum F intra tubum F A; ubi aqua,
cessante impetu pressionis, pondere suo subsidens claudet idem
platismatum F, donecelato depressoque iterum vertente rotâ
pistillo alium impetum recipiat, ac magno conatu per orificium

tubi FA erumpat, & in pristinum vas A relabatur, iterumque fluat per canales C, labatur intra vas R s, recipiatur intra modiolum I H, trudatur per tubum FA in receptaculum A; & hoc perenniter; si aliunde non deficiat aqua evaporatione, aut alia de causa.

Vides igitur adumbratum in hoc Machinamento motum perennem. Adde tu, pro tua sagacitate modum, quo tantum aquæ refundatur vasi A, quantum effluit per canales C, multiplicando anthlias; prohibeque evaporationem; & umbram fugabit veritas, nec jam adumbratum, sed in opus deductum habebis motum perennem.

A N N O T A T I O.

Motus perpetuus non potest esse aeternus. Nullus autem dubito, quin Artificium sagacitate atque industria, ex Machinariorum censilio, facilitare adeo possit motus rotæ & an-
thlia, ut exigua aqua quantitas sufficiat ad motum illis imprimendum:
unde si temporis tarditas compensaretur, posset fortasse tantum aqua
elevari continuò, quantum decidit. Quod si habebitur, certè habebi-
tur motus perpetuus pure artificialis, tam diu qualitus. Ego tamen exi-
stimo id esse impossibile; quod etiam constanter asserit P. Athanasius
Kircherus.

M A C H I N A IX.

*Catena perpetuò mobilis in gyrum hydrostatica
arte, ut putabatur.*

Catena motuum perpetuum a malo. PLacet hoc loco apponere aliud hydraulicum Machinamentum non injucundum, & ut multis vijam fuit, minimè malum si theoriam spēctes, quod non ita pridem ostendit P. Athanasio Medicus quidam in hydraulicis eximius; putateque se illo omnino demonstrasse perpetuum motum. Ego verò nullum vidi hactenus, quod fœdiori deturpatum sit errore; qui cùm trabalisi sit, nescio quo pacto Authoris & aliorum oculos praterire potue-

sit.

tit. Proponam tamen Machinam, & Authoris discursum; deinde unico verbo errorem detegam.

Supponit Auctor in discursu suo nonnulla, quæ experientiâ constant, & demonstrantur ab Archimede lib. i. de Insidentibus humido. Primum est, corpus solidum levius aquâ eiusdem molis, si mergatur intra aquam, sursum ferri tantâ vi, quanto aqua molem habens corpori demerso æqualem, gravior est ipso corpore demerso. Alterum est, corpus solidum æquè grave ac aqua eiusdem molis, mergsum intra aquam, nec sursum ferri, nec deorsum, sed cum tenere locum, quem ab initio accepit: hoc est, tale corpus neque gravitare, neque levitatem intra aquam, ac proinde nec sursum tendere, nec deorsum.

His suppositis ita discurrit. Sit vas ABCDE, quod perpetuò sit aquâ plenum usque ad summitatem superioris orificii constratio eius.
A F. In fundo eiusdem vasis & intra illud fiat rota GHF, polos & axem habens intra prædictum vas; quæ rota, quantum fieri potest, à centro ad peripheriam ubique sit plana exactissimè, & optimè levigata in utroque latere, ut eò facilius intra aquam converti possit in gyrum. Eadem similis & æqualis fiat alia, & collocetur in parte superiori extra aquam, & supra summitatem eiusdem vas, quæ similiter facilissimè converti possit; & circa ipsam, ut & circa inferiorem, verti queat catena de qua mox. Fiat tandem catena KLMN, ex ære cavo, alia vè simili materia, construta, distincta in partes 76. æquales inter se & mole & pondere, figuræ cylindricæ, itaque connexas inter se, uti figura monstrat. Moli uniuscujusque partis seu corporis hujus catenæ respondeant quadraginta libræ aquæ, hoc est, aqua æqualis molis cum una ex dictis partibus pendat 40. libras. Canalis inferior DC vas, per quem patet transitus prædictis catenæ cylindricis partibus, sit paulò laxior iisdem, ut quam minima quantitas aquæ perdat. Singulæ autem catenæ partes seu corpora 76. debent esse vel leviora, vel æquè gravia, quam tantundem aquæ in mole.

Sunt igitur primò leviora quam aqua, habeantque gratiâ exempli ad aquam proportionem subduplicem, hoc est, aqua sit

duplo ipsis gravior. Dico necessariò & qui motum perpetuum catenæ. Nam in hisce corporibus ab κ ad ι perpetuò adest quædam naturalis propensio, immo & conatus, ad motum sursum, tantâque vi feruntur sursum, quantâ ab Archimede lib. i. de Insidentib⁹ humido, seu de iis, quæ vehuntur in aqua, definitur, & ab experientia confirmatur, nempe virtutem habebunt ferendi sursum supra aquam, seu trahendi secum, pondus tot librarum, quot conficiat dimidium ponderis aquæ respondentis moli magnitudinis eorundem corporum ab κ ad ι : at dimidium bujus ponderis est librarum 50, sunt enim ab κ ad ι corpora catenæ 25, ergo virtus ferendi sursum bujusmodi corporum tanta erit. Præterea ab M ad N totidem corpora perpetuò pendunt libras 1020, & tantâ vi deorsum tendunt, quanta est vis librarum 1020, quæ si in unam summam cum præcedentibus colligamus, inveniemus rotas verti debere circulariter à catena tantâ vi, quantâ verterentur, si ponderis libræ 1530. in altera parte horizontali rotæ niterentur, nullâ in opposita parte existente resistentiâ; & hoc perpetuò, ergo perpetuus necessariò motus sequi debet ex re natura. Quod si aderit quædam resistentia, v.g. in partibus à C ad H , aut ab L , usque ad rotæ summitatem, erit ea tam exigua, ut à prædicto pondere facillime supereretur.

Sint secundò eadem catenæ corpora æquè gravia, ac tandem aquæ in mole, seu habeant ad aquam proportionem æ qualitatis. Dico adhuc sequi motum catenæ perpetuum. Hoc enim casu, corpora catenæ ab κ ad ι intra aquam positano gravabunt, nec tendent deorsum, uti nec sursum, juxta suppositionem secundam ex Archimede loco citato, ad stipulante etiam experientiâ: in opposita vero parte ab M ad N ponderabunt libras 1020, ex suppositione quod æquè gravia sint atque aquæ, ergo ex tali pondere in una parte horizontali rotæ, nullâ existente resistentiâ in parte opposita, erit perpetuò quædam naturalis propensio & conatus in catena vertendi se circulariter, & quidem tantâ vi, tantoque impetu, quanta est virtus ponderis prædicti ad rendendam deorum. Quod si & hic aderit quædam resista-

resistentia, eas facilè à tanta virtute superabitur. Dabitur ergo & in hoc casu motus perpetuus circularis circa rotas in catena. Ita ratiocinater Auctor de hoc insigniter fallaci technas habeat.

ANNOTATIO

Si vas ABCDEF apertum est apud DC, & quidem laxè, ut Author requirit; quis non videt nunquam impleri posse vas usq. ad AF? Nos bra sen. Nam per aperturam DC effluet aqua, utpote aequilibrium affectans, ut senti ac ciro ex Protheoria IV. cap. I. constat; nisi per AE continuò longè plus aque hanc cas- influat, quam effluat per DC; quod tamen si fiat, impedit ascensum par-nam. tis LK. An non igitur trabali & intolerando errore, fallitur Au- thor, dum putat bac Machina exhiberi posse motum perpetuum? An non supra naturam suam aqua in aëre pendula consistet in tubo AB. Ridiculum sane, nè dicam stolidum Machinamentum. Ut vel hinc colligas, quam inani spe ducantur, qui sperant effecturos se id, quod extra spem omnia est positum.

MACHINA X.

Situla automata spontaneo atque perpetuo motu aquam haurientes.

Ingeniosissima est, si quæ alia, quæ sequitur Machina, ad elevan- das ad quamvis altitudinem aquas è rupe aut colle stillantes, aut è subterlabente fluvio; idque perpetuò, & summâ utilitate. Au- tor est Hieronymus Finugius, Vir in Machinaria arte excellen- tissimus, & P. Athanasio Kirchero familiarissimus, quocum o- mnes suas inventiones ac Machinationes communicare solebat; inter quas est illa, cuius meminit Kircherus in Arte Magnetica lib. 2. parte 4. cap. 1. Prolus. 1. Ratione 5. Machinæ præsentis ty- pum æri incidit, & paucis explicavit ipse met. Finugius Romæ Anno 1616. Et quia multis constat partibus, duplice eam sche- matice proponam, & præcipuas partes litteris notatas priùs expli- Z z . 3 .

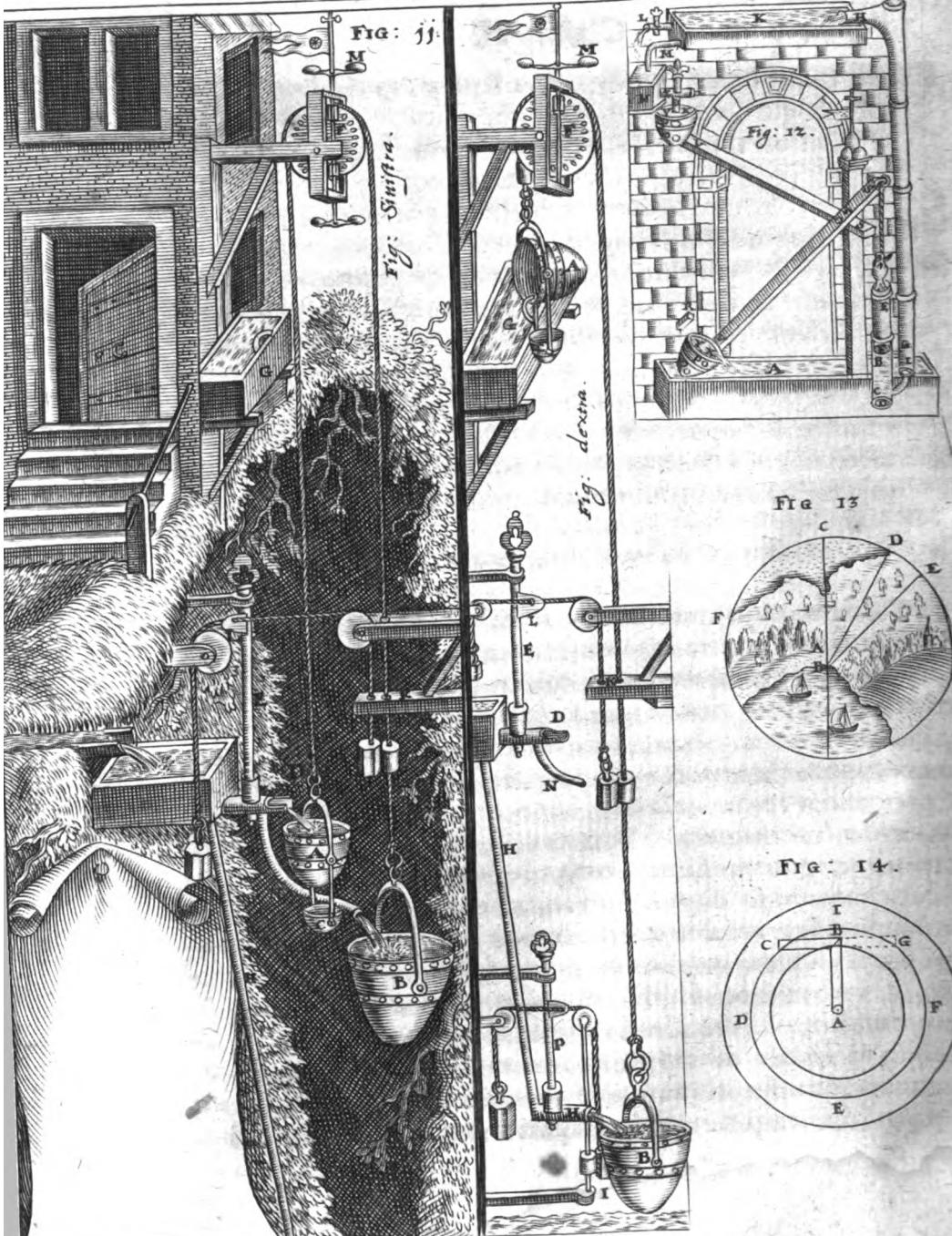
Situla au-
tomata, mo-
tum perpe-
tuum o-
mnes am-
bantes.

cabo, tandemque Machinæ usum indicabo : fabricam vero seu constructionem ex ipsis figuris addisces.

Explicatio præcipuarum Machina partium.

Vide Ico-nis. xxxiii. Fig. i. **M**achina est constructa prope aut supra rupem, collem, similem vè locum ex quo scaturit, aut alia ratione effluit aqua ex canali D, elevanda ad locum seu vas G.

- A Est situla ænea, quæ vacua pendit libras, gratiâ exempli, 160, & capax est librarum aquæ 100.
- B Est alia situla cœnea, quæ tantum pendit, quantum situla A, sed est duplo capacior, scilicet librarum aquæ 200. Hæc situla B est prope fundum angusta, & paulatim dilatatur, ut figura monstrat; habetque polos prope fundum, ut dum plena est, & terræ innititur, sponte procumbat, & effundatur; & dum trahitur iterum in altum, sponte in situm pristinum se restituat.
- C Est situla figurâ similis situlæ B; pendit libras, exempli gratiâ 20, & 20 aquæ libras capit; habet fundum ponderosum, & polos prope fundum, ut dum plena est, & suspensa in aëre, sponte invertatur, & effusa aqua in situm priorem rectum se restituat. Est autem ita constructa, ut plena inclinetur ad situlam B, in eamque effundatur, prout appetet in figurâ ad sinistram positâ.
- D Est canalis excipiens aquam è rupe scaturientem, divisusque in duos ramos æquales D & N, qui aquam subministrant duabus situlis A & B, eadem mensurâ.
- E Est clavis versatilis, cum vexillo L, & duobus ponderibus in æqualibus vexillo alligatis, ut vides; quorum minus pendit libras v.g. duas, majus verò tres. Majus pondus non impediret descendens pondere suo, vertit clavem & vexillum ad se, & claudit canalem, ut in dextera figura apparet; dum verò à situla B sursum truditur, ut in figura sinistra apparet, minus pondus descendens vertit eandem clavem & vexillum ad se, & aperit canalem.
- F est



- F** est rota dentata cum tympano striato, qualis fieri afolet in horologiis rotatis, & in machinis afflatoriis; quam rotam moderatur tempus *m*, & cibibus nè præcipites descendant sūtulae.
- G** est uncinus, quo arripitur & inclinatur sūtula *A*, ut aqua effundatur in adiunctum vas.
- H** est canalis, per quem descendit pars aquæ scaturientis, & effunditur in appositam sūtulam *B*, dum canalis aperitur à clave versatili *P*, quæ aperitur & clauditur à duobus inæqualibus ponderibus, ut clavis *E*.
- I** est emissorium, seu locus, per quem aqua è sūtula *B* effusa emititur, & aliò derivatur.
- K** est terminus à quo impeditur majus pondus clavis *E*, & sūtula *B*, nè ulterius descendant.

Vtus c Machina.

A dmoveantur ambæ sūtulae *A* & *B* duobus canalibus, prout in figura sinistra apparet: & quia canales sunt æquales, eodem tempore ambæ recipient 100. libras aquæ: repletâ autem sūtula *A* 100. libris, defluit aqua ex ipsa in vas *C* suppositum, & capax 20. librarum, interimque sūtula *B* recipit totidem alias libras è canali inferiori: & quia vas *C* habet polos præpe fundum, & propendet versus sūtulam *B*; ubi fuerit plenum, statim effunditur in dictam sūtulam *B*: & quia habet fundum ponderosum, statim reerigitur in sūtulum suum priorem. Sūtula igitur *B*, quia receptâ aquâ vas *C*, vñà cum aqua è canali inferiori accepta, pendit 20. libras amplius quam sūtula *A* plena, & vas *C* vacuum simut (*A* enim plenum & *C* vacuum simul pendent libras 280, *B* verò cum aqua libras 300) ideo descendit versus inferiorem canalem *H*, vt in dextra figura apparet, sūtula verò *A* ascendit versus vas *G*, ubi arripitur ab uncino *G*, evertiturque, & aquam effundit intra vas, manetque sic inclinata, donec sūtula *B* repleta fuerit aquâ è canali *H* aperto. Interim verò dum sūtula *B*

la B descendit, & situla A ascendit, paulatim subsidente majore pondere clavis E, clauditur canalis D; canalis vero H aperitur, deprimente situlam B minus pondus clavis P. Repleta situla B statim evertitur, atque evacuatur, & quia vacuum pendit 20. libras minus quam situlae A & C vacuae simul, elevatur in altum, tracta a situlis A C, quae descendunt, donec A pervenerit infra canalem D, & B infra canalem N, prohibente termino X ulteriore ascensum unius, & descensum alterius. Dum vero ascendit situla B, elevatur pondus maius clavis E, aperiturque canalis ad implendas situlas, ut antea: quibus repletis, C effunditur in B situlam, quae ponderosior facta descendit, elevatque situlam A; clauditur canalis D, aperitur canalis H, evacuatur situla A, impletur situla B. Ethijsmodi ascensus descensusque sibi mutuè succedentes durant in perpetuum, nec ullo indigentia extrinseco auxilio.

ANNOTATIO.

Nota quod pondus maius clavis E insertum est funi sitularum, & pondus minus clavis P insertum est ferro quadrato, ut certius & infallibilius a manubrio & labro B possint elevari ac deprimi.

MACHINA XI.

*Finugiana industria perpetuo motu situla unica
è puteis aquam hauriens.*

Situla au-
tomata
unica,
motum per
peruum &
mulans.

DUm haec scriberem, & magno desiderio alias praediti Finugij Machinas hydraulicas, quas ipse se excogitasse, aut exco-
gitaturum afferit, & P. Kircherus se vidisse apud ipsum affirmat,
inspiciendi tenerer; incidi ja sequentem Agonali in foro Romæ
venalem propositam, non minus praecedente ingeniosam, & for-
tè etiam probabiliorem. Quæ si re ipsa præstet effectum, quem
promittit Author, sublevandi nimirum aquas è fonte, fluvio, lacu,
cisterna, puteo, motu spontaneo atque perpetuo: nra summa
Mortalibus utilitatem afferre potest. Licet enim non exhibeat
motum

motum regularem & uniformem, ut videbis, & ipsa met. Author agnoscit, admonitus à Viris doctis, qui viderant Machinam, & summè laudarunt; irregularitas tamen illa non officit usui, & Machinam reddit laudabiliorem, utpote in qua cum perpetuitate subsistit irregularitas motus. Adde quòd illa ipsa dissimilitas uniformis est, & sibi perpetuò constans. Unum tamen de-est ad motus perpetuitatem, quòd non eadem itque reditque aqua, ut mox apparebit.

Machina igitur est, quam schema appositum exhibit, in Vide Ico-
quo A, est aqua fontis, fluvii, lacus, cisternæ, putei, aut alià quæ. nif. xxxiii. vis indefectibilis. Ad latus dextrum constructa est Ctesibia Ma. Fig. 12. chина, hoc est, antlia communis seu pompa; in qua B C est modiolus, D assarium in modioli fundo, intus aperibile, ad ingressum exhibendum, egressumque prohibendum aquis in tanta quantitate, quantam sublevari posse compertum fuerit. E F est embolus plumbeus, aut æreus plumbo fartus, tanti ponderis, quantum requiri ex cæteris Machinæ partibus judicabitur. G H est tubus plumbeus, quantævis altitudinis, usque ad locum, ad quem elevanda est aqua; cuius tubi assarium est I, intus simili- ter aperibile. K est vas, intra quod effunditur aqua per tubum compulsa à Ctesibia. L est epistomium seu clavícula mobilis, èqua depromitura aqua in domesticos, aliofvcè usus. M est cana- lis, per quem èvale K defluit modica aqua in subiectum rece- ptaculum N. O Z est aliud epistomium, cuius masculus o dum urgetur atque elevatur à subiecta situla X Y premente sursum, depromit aquam vasis N in vas X Y suppositum. S V est Re- gula lignea, circa axem seu clavum T mobilis instar semibra- chii bilancis circa suum centrum. Posuimus autem duplicatam hanc regulam, ut ostendamus quomodo circa T elevetur ab appendo embolo E F, & deprimatur à situla X Y: hæc enim est situla ænea, eius figuræ, quam schema exhibit; cuius fundus gravis est, habetque polum Q prope ipsum fundum; estque situla X Y affixa Regulæ S V, ita ut circa prædictum polum Q mo- veri facillimè possit, & dum in paxillum R impacta inclinatur

Aaa

violenc-

violenter , prout apparet inferius in aqua A, erigatur sponte in situm, quem habet superius apud epistomium o z. P est sphæra metallica ponderosa, inclusa canali circa situla labrum, ita ut discurrere intra ipsum facile possit, & dum inclinatur situla ad latus, ut inferius apud A, descendit ipsa sphærula intra suum canalem, prout in inferiori situla apparet, eamque tenet inclinatam donec tota effusa fuerit aqua, quâ effusâ, quia levior facta est situla, embolus E F descendit, Regula S V elevatur, situla X Y erigitur, & paulatim ascendit usque ad epistomium O Z, illiusque masculum O premens sursum aperit, & acceptâ aquâ iterum descendit, iterumque ascendit, idque perpetuo, ut patet.

ANNOTATIO I.

Modus irregularitas consistit in hoc, quod Regula cum situla appensa ascendit paulatim usque ad medium iter, eoque superato conficit reliquum celeriter: in descensu verò contrarium contingit. Ratio patet ex staticis, & probatur experientiâ. Unum tamen difficile videtur in hac Machina, quomodo videlicet sphærula metallicâ P, si est adeo ponderosa, ut teneat situlam inclinatam donec tota effundatur aqua, quomodo inquam post aqua effusionem non teneat adhuc illam inclinatam? Quod si fundus gravis pravalet illi post aqua effusionem, vix fieri potest ut sphærula ita praeiuste redeat ad locum, ubi sit in eodem plano verticali, in quo est axis cui situla insigitur; ac proinde ad quamcumque partem constituta intelligatur, tollis equilibrium, & situla invertitur antequam una aut altero palmo distet ab epistomio O Z, undecifit ut ab embolo modicissime elevato exigua aqua pellatur in alium, & facile plus aqua effundatur quam attrahi possit.

ANNOTATIO II.

Aliam Machinam precedente non minus ingeniosam, & Roma in conventu Patrum Discalceatorum, cui Victoria nomen est, diurnâ experientiâ probatam dabimus, favente Numinе, in Mechanica nostra universali, vel certè in Magia Mechanica aut Hydrotechnica.

Ma-

M A C H I N A XII.

Perennis fontium ac fluviorum in Terra aqua circulatio.

OMNES SANÈ CATHOLICI RECIPERE DEBENT (inquit P. JOANNES BAPTISTA RICCIOLUS TO. I. ALMAG. NOVI LIB. 2. CAP. 13.) ILLUD ECCLESIASTIS I. NON TANQUAM PROVERBIUM VULGI, SED TANQUAM DIVINÆ FA
PIENTIÆ EFFATUM: *Omnia flumina intrant in Mare, & Mare non re-* Motum perpetuum exhibens
dundat: ad locum unde exirent, flumina revertantur, ut iterum fluant; fontium scaturigines.
IDQUE PERPETUÒ. QUOD QUIDEM NIL ALIUD EST, NISI HYDRAULICUM NATURE ARTIFICIUM, PERENNEM AQUARUM IN ORBE TERRARUM CIRCULATIONEM EXHIBENS, NON HUMANÆ, SED DIVINÆ MATHESES OPUS. MOTUM ERGO PERPETUUM, NON FICTUM, NON UMBRATILEM, SED VERISSIMUM, SED INFALLIBLEM, & NUNQUAM DEFECTURUM IN FLUMINUM, ATQVE ADEO IN FONTIUM NATURALIUM ORIGINE AGNOSCIMUS OMNES, QUOTQUOT FONTIUM AC FLUMINUM AUTHOREM DEUM AGNOSCIMUS.

CETERUM QUÀ RATIONE HYDRAULICUM HOC ARTIFICIUM SIT CONSTITUTUM, UT OMNIA FLUMINA & FONTES È MARI ORIANTUR, & AD MARE REVERTANTUR, UT ITERUM FLUANT, NON UNA EST OMNIUM OPINIO.

ALIQUI PUTANT, IDEO DICI È MARI ORIRI FLUMINA, QUÒD FONTES, À QUIBUS FLUMINA DERIVANTUR, À PLUVIALIBUS AQUIS TERRAM PENETRANTIBUS NALSANTUR, PLUVIALES AUTEM AQUÆ EX NUBIBUS PLERUMQUE À MARI ORTIS DECIDENT. SED CÙM PLUVIAE AQUÆ NON PENETRENT TERRAM ULTRA QUINDECIM, UT PLURIMÙM, PEDES, MULTOQVE MINÙS SAXEOS MONTES, SUB QUIBUS TAMEN REPERIUNTUR PROFUNDISSIMÆ FONTIUM SCATURIGINES; NON VIDEO QUOMODO HÆC SENTENTIA SUBSISTERE QUEAT. ADDE QUÒD AB INITIO MUNDI, QUANDO ADHUC *non pluerat De-*
minus Deus super terram, tamen fons ascenderas è terra, irrigans uni-
versam superficiem terra.

ALII AIUNT, ESSE SUB TERRIS TARTARUM SEU ABYSSUM AQUARUM EX MARI DERIVATARUM, ILLASQUE VI SUBTERRANEORUM IGNIVM ELEVARI

elevari in vapores, qui in regione terræ frigidiori refrigerati convertantur in guttas, quæ per meatus tandem altiores decurrant ad orificia fontium; cuius rei signum esse aiunt, quod in excavandis puteis terram velut spongiam hisce guttis desudantem, & in montium cavernis concameratis superne guttas manantes passim inveniamus. Huic tamen opinioni, ait P. Ricciolus, vix subscribat Physico-Mathematicus, siquidem ad calculum revocetur hinc aqua, quam flumen quodvis in Mare exponerat quotidie; inde multitudo fluviorum omnium, torrentium, rivorum, fontium unsidens flumini per plurimos ramos contribuentium aquas suas.

Aqua maris ad orificia fontium quomodo ascenda. Alii denique, & rectius, motui locali aquarum Maris per subterraneos meatus ad fontium orificia currentium id attribuunt. Discrepant tamen in explicando modo, quo aquæ ad dicta orificia aescendant. Albertus Magnus ait, aërem vaporosum in cayernis terræ attrahere sursum aquas; forte, dum refrigeratus noctu aut hyeme densatur, & minorem locum occupat; qua ratione aërem videmus in thermoscopiis, & ampullis vitreis oblongis in præcedentib⁹ descriptis inclusum densari, & aquam, nè detur vacuum, sursum attrahere. S. Thomas tribuit id sideribus, in beneficium plantarum & animalium occulta vi aquas trahentibus sursum. Scaliger tribuit id aquæ Maris crassiori & graviori comprimenti & propellenti aquas subterraneas, percolatione ipsa leviores factas, & compellenti eas, ut erumpant per canales angustiores, tanquam per phialarum collum anserinum, supra libram etur Maris. Seneca putat, sicut pars superiorum animalium attrahit sursum sanguinem, sic terræ partes superiores attrahere aquas, nè nimia siccitate fatiscant; quo ferè modo spongia, aut filtrum bibula siccitate attrahunt aquam sursum. Nisi ad Machinam hic inquit Ricciolus & ad Intelligentias, hunc motum perpetuum suo impulso aut tractione conservantes, configere malis. Sed hanc de fontium origine materiam fusissime pertractabit P. Athanasius Kircherus in Mundo subterraneo, ubi pluribus modis illud Naturæ artificium, adhibitus artefactis Machinis, explicitabit.

Alium modum facillimum, hydraulicis principiis confor- Bettini opus.
nino de fon-
tium è ma-
ri origine.
mem, & in specie probabilissimum, explicandi originem flumi-
num ac fontium è Mari, assert P. Marius Bettinus Apiaro 4. Pro-
gymn. i. Propos. 15. Coroll. his verbis : *Centrum molis & centrum
gravitatis in Terra globo non sunt in eodem puncto, quia moles ex aquis
ac terris constans (nempe Terraqua, ut appellant nunc in scholis globum ex
terra & aqua confectum) magis gravitat ex ea parte, ubi terra sunt, cir-
caquas minores Marium sinus funduntur. Dum igitur Orbis terrarum
centrum gravitatis collocatum continet in centro universi; partes ter-
reni globi, circa quas maria ampliora affunduntur, sunt remotiores à cen-
tro universi, ac proinde altiores quam reliqua partes ambitus terrestris
exignis aquis affusi. Sunt etiam ingentes meatus intra terram, per
quas aqua interflunt. Itaque dum aqua ex Oceano defluit per occul-
tos Terrae meatus, & juxta primum suppositum (nempe caput 13. praece-
denti) affectat equilibrium cum alto, id est, cum superficie ipsius Oceanii;
ascendit per venas montium (qui juxta paulo ante dicta, minus alti sunt
marinæ superficie illis è longinquò correspondente; & per eorum dorsa ef-
fluit in valles, atque ad Terræ partes devexiores, donec in Oceanum
ipsum influat; ex quo rursus per meatus terra transmittuntur aquæ,
atque illæ rursus ex montibus in Mare confluent. Atque hac Naturæ
Mathematica Machinatione, an non sit aquarum perpetua in terris cir-
culatio?*

Utique, si ita fiat, & non potius terra tota obruatur aquis Oceanii: quod fieri debere ex Bettini sententia, sic ostendo brevitatem Bettini sen-
tientia. Terraqua ex Cosmographorum, & Bettini etiam senten-
tia, sphætica est, in eaque centrum magnitudinis diversum est à
centro gravitatis; quod centrum gravitatis congruit cum centro
univerbi, & est remotius à superficie extima Oceanii, quam à su-
perficie terræ. Sit ergo circulus E D C F, secans Terraquam per
utrumque centrum, in quo & sit centrum magnitudinis, D C F
Oceanus, B centrum gravitatis, quod ex Bettini concessione te- Vide Ico-
motius est ab extrema superficie Oceanii, quam centrum magni-
tudinis, ducanturque rectæ BE, BD, B A C. Quoniam igitur BB Fig. 13.
minor est quam BD, B C, & B D minor quam A C, per septimam
Aaa 3 Propos.

Propol. lib. 3. Elem. Euclid. erit punctum e propinquius centro universi, quam punctum D; & hoc propinquius, quam punctum C. Cum ergo aqua decurrat ad loca decliviora, id est, centro universi propinquiora, sive per lineam perpendicularem, quando potest, sive per obliquam, quando non potest per perpendicularē, ut patet experientia, nec abnuit Bettinus; descendet aqua Oceanus ex C ad D, & ex D ad E; sicque obruet terram.

ANNOTATIO.

Demonstratio procedit, posito quod centrum universi, & consequenter ex Bettini sententia, centrum gravitatis terra sit centrum gravium, saltem ad Terraquam spectantium: nam utrum sidera sint gravia, & utrum habeant peculiaria centra gravitatis, examinabimus in *Magia Astronomica*.

MACHINA XIII.

Gnomon Scheinerianus in centro mundi.

Gnomon Scheineri, motum perpetuum artificiale non repugnare Naturam. P Christophorus Scheinerus, Germanus, macularum solarium detecto primus, atque illustrato eximius, in Disquisitionibus Mathematicis num. x v. Consectario 4. afferit motum perpetuum artificiale non repugnare Naturam. Talem fore autem, si per centrum universi (vel potius per centrum gravium, quodcunque illud sit) transiret axis, eique affigeretur gnomonis alicuius extremum, alteri vero gnomoni extremo affigeretur pondus: hoc enim præponderante moveretur, ait, gnomon circa axem centrumque universi, idque in perpetuum. Quod dicit Scheinerus de pondere gnomoni affixo, dici etiam debet de aqua vase inclusa, eidemque gnomoni appensa; sicque Problema propositum ad hydraulica pertinebit; quod quia ingeniosum est, hic proponendum, atque examinandum duxi.

Vide Ico- Sit igitur centrum universi, aut gravium A, & gnomon A B C, nū. xxxiiii. cuius extremitas A sit perforata, & axi per centrum universi Fig. 14. transeunti affixa ita, ut centro prædicto congruat, & circum volvi liberè

liberè ac facillimè possit: alteri verò gnomonis extremo c sit appensa phiala aquæ plena. His positis, ait Scheinerus fore ut pondus c rotetur circa centrum A, & perveniat primò in D, deinde in E, tum in F, & G, tandemque redeat in C, descripto integro circulo C D E F G C, indeque iterum moveatur in D, E, F &c. sive que in perpetuum, cum non sit ratio, cur sistatur in uno potius puncto dicti circuli, quam in alio. Quod autem moveatur pondus c gnomoni affixum, à C in D, probat primò quotidianā experientiā, quā constat, gnomonem prædicto modo constructum, & super pavimentum aliquod erectum stare non posse, sed brachium BC, præponderante C, moveri versus D. Probat secundò ex eo, quod si ex altera parte addatur gnomoni alterum brachiū BG, priori BC æquiponderans, tota machina GB CA stabit immobilis in æquilibrio; ergo ablato brachio BG, & destructo æquilibrio, debet moveri brachium BC deorsum.

P. Joannes Baptista Ricciolus lib. 2. Almagesti novi cap. 4. Riccioli
num. ii. ait, & optimè, hallucinari Solis illum acutissimum explo- sententia
ratorem Scheinerum; ad eiusque probationes respondet, idcir- circa gno-
co, dum extra universi centrum erigitur gnomon, ut in I, cadere mōnem
brachium BC. quia easū suo accedit magis ad centrum gravium Scheineri,
omnium; at constituto gnomone in centro universi modo dicto, non casurum pondus c, quia non posset magis accedere ad cen-
trum commune A.

Addo ego, ideo cadere brachium BC, cum pondere c, ere- Nostra sen-
& o gnomone ABC extra centrum universi in puncto I. v.g. plani tensio circa
cuiuscunque horizontis sensibilis, ita ut punctum A gnomonis tensio circa
volubile sit circa punctum I velut circa axem aliquem, quia im- eundem.
possibile est ut quiescat, nisi linea recta ē centro gravium omnium
(quod supponimus nunc esse centrum Terraquæ) educta trans-
eat & per centrum gravitatis gnomonis cum pondere affixo, &
per punctum suspensionis I. quod cum in dicto situ non contin-
get, nec contingere naturaliter possit, nisi deorsum cadat bra-
chium BC. ut ex se patet, mirum non est, si cadat, tam diuque mo-
veatur, donec prædictum situm obtineat, hoc est, donec linea
recta

recta è centro terræ educta transeat simul & per centrum gravitatis totius machinæ compositæ ex gnomone & pondere affixo, & per punctum suspensionis i. At constitutâ eâdem Machinâ in centro universi, & puncto suspensionis cum prædicto universi punto coincidente, quoniam necessarium est, ut linea recta è centro universi egrediens, & per machinæ centrum gravitatis transiens, transeat etiam per centrum suspensionis; necessarium etiam est, ut quiescat factâ suspensione; nec moveatur nisi per impulsus extrinsecum, eoque cessante iterum quietescat, & quidem in eo puncto circuli C D E F, in quo cessat penitus impetus. Vide etiam Bettinum Apiar. 4. Progymn. 1. Propos. 7.

Praxi igitur à Scheinero excogitata motus perpetuus circa universi centrum fieri nequaquam potest. Vtrum porrò aliis præxibus circa idem centrum fieri possit perennis motus, suffissimè examinabit P. Athanasius Kircherus in mundo subterraneo, ubi ageret de Centrolophia.

M A C H I N A XIV.

Mobile perpetuum Chymico-hydraulicum.

Motus perpetuum Chymico-hydraulicum. Inter cetera secreta Chymica, quæ P. Athanasio Kircheri transmissa dixi suprà à Cæsare Ferdinando III, est mobile perpetuum, quod hactenus neque per aquam, neque per ignem, aut instrumenta automata inveniri potuit. Modus illud præparandi hic esse dicitur.

Accipiuntur amalgamatis Æteris drachmæ v, aut vi; & amalgamatis & stanni tantundem: teruntur omnia cum & argenti vii sublimati drachmis x, aut xii, & ponuntur supra marmor in cella: tunc intra spatum quatuor horarum fit instar olei olivarum. Hoc oleum distillatur, & in fine datur ignis fortissimus: tunc sublimatur substantia sicca. Aqua distillata vicissim reaflunditur terræ in fundo alembici residuæ, & solvitur quod solvi potest. solutum filtratur, deinde distillatur; & apparent subtilissimi atomi, qui in vitro benè clauso, in loco sicco asservantur. Et ecce mirabilia videntur, inquit illud, propter quod totus mundus hucusque nimis difficulter operatus est,

ANNO-

ANNOTATIO I.

Hoc est secretum à Casare transmissum, cuius parmen experimentum nondum sumpsumus; sumes cui libet; ut ut solum succedes, non exhibebit motum perpetuum artificalem à Philosophis & Mathematicis hactenus quasitum, sed merè naturalem, quales multis aliis modis exhiberis fortasse poterunt. Habetur hoc idem secrenum in Recreationibus Mathematicis Gallico idiomate editis à P. Joanne Leurechon Soc. I. par. 2. Probl. 31. & in iisdem germanicè editis à Daniele Schuventero par. 16. q. 3. Fucum ergo fecisse videtur Casari dum id pro suo vendidit, quisquis id Casari obtulit.

ANNOTATIO II.

De motu perpetuo quem Drebellius & alij adumbrarunt.

Cornelius Drebellius annulo vitro inclusissime dicitur duos sibimet contrarios & summè antipaticos liquores, qui perpetua inter se se decerabant pugna. Huius farina videtur esse aploscelinus lapis, Luna imaginem gestans, ut refert Proclus libello de Sacrif. qua cum Luna crescente ac decrescente perpetuo mutatur, ideoque selenitus appellatus est lapis. Item ille aliis lapis, cuius meminit Antonius Mizaldus in Libello de Secretis Luna cap. 5. & refert ex ipso Kircherus lib. 3. Artis Magnet. par. 5. petri varia cap. 4. quem vidisse se ait Mizaldus apud quendam suum amicum, virum adumbrodotum atque ingeniosum. Habebat lapis maculam quandam candidam, quæ cum Luna crescente decrescenteque perenniter crescebat ac decrecebat ita proportionaliter, ut aequaliter cum ipsa Luna periodum conficeret vide- restur. Similem lapidem Leo X. Pontifex habuisse fertur, eodem Mizal. Lapidem & do teste, qui è colore carneo in candidum juxta augmenta & diminutio gemmae Lunæ transmutabatur. Cardanus quoque scribit, helitem gemmam motū perpetuū solarem habuisse Clementem V II. Papam, auream exhibentem maculam, quia iuxta solis motum singulis diebus oriens & occidens circumagebat. Aurea porrò hac in helite lapide macula, aut candida illa in seleni. Macula in te à Mizaldo relato, quarum illa Solis, hac Luna motum perpetuam & helite & in Bbb state pida quid

fin. & quo. stet quād hyeme emulatur, constantique lege settatur, nonne perennando modum naturalem tamen, nobis exhibent motionem? Causam horum moveantur, tuum si scire desideras, lege Kircherum loco citato, ubi ait: In belite à primordio suo quandam humoris, ex quo coaluit, partem sine congelatione permanisse, cum quodam meatu subtili circulari in media lapidis substantia relitto: Solem igitur Orientem humor hic, vel magnetica quadam vi, sive qualitate dispositiva consequitur; velaēr in meatu illo abditō rarefactus, majorem locum quērens, dilatatum humorem, juxta Solis motum proportionaliter protrudit, eā ferē ratione, quā superiora corpora mare statutis temporibus movent. Et quidem in lapidibus quibusdam aquam, vel

Cryſtallus aquam in- clausam con- tinens. Mercurium perennare, docet idem kircherus exemplo crystallis, quod vidit olim Roma in Museo Claudiū Menedrī jam vitā functi, cui aqua hydrargyri ad instar à primordio coagulationis sua inclusa per occultos meatus hinc inde diffluere non sine admiratione spectabatur; quæ quidem aqua, cùm nullum aliud corpus in sui locum substituere posset, sine corruptione, mesu vacui, perennabat, nunquam exarescens. Idem confirmat exemplo phiale vitrea, quam in Museo suo ostendit in bodiernum adhuc dicens, ut dixi suprà Classe I. cap. 6. Machina 3. continentis aquam jam à quinquaginta & amplius annis inclusam olim à P. Christophoro Clavio, durantemque sine ulla corruptione, alteratione, ac diminutione, cùm intra ipsam ad fornacem vitriariam hermetice clausam nullus aer, aliudvè corpus penetrare possit, quod in corrupta, diminuta evè aqua locum succedat. Humorem porro, aut portionem argenti vivi gemmis lapidis, bwḡ inclusam, per meatus quosdam unā cum aere inclusō vi Solis ad motum concitari posse, hāc docet experientiā idem Kircherus. Includatur exigua portio argenti vivi annulo vitro; & videbis notabiliter ad motum candelæ ei applicatae argenti vivi sphærulam quoque moveri. Ad eundem modum subiungit Kircherus. Si quispiam lapidi vitro vitreum canaliculum conflatione occultâ insereret, inclusa ei portio hydrargyri, ad motum cuiusvis lumidosi corporis, v. g. Solis, aut etiam candelæ ad motum Solis dispositæ, verè circumageretur; quæ experientia sanè parum abeft, quin suprà adducta naturæ miracula ad oculum demonstret. Paritatione dicit Kir-

Kircherus, maculam istam candidam in lapide à Mizaldo suprà relato: esse humorem quandam, qui ad Luna incrementa decrementaque, non sicut ac alijs certi humores in oculis felium, ac ostreaceis, per fibras lapidis. vi Luna dilatativa diffusi proportionaliter crescat & decrescat; neque necesse esse hic ad occultas causas, & nescio quos abditos consensus sympathias que confugere, cum qui diligenter incrementum & decrementum pupilla felium ad Lunæ phases observarit, facile quomodo hujusmodi prodigiosi, ut prima fronte apparent, umbratiles in lapidibus elucoscentes Soles & Luna moveantur, videbit.

ANNOTATIO III.

De motu perpetuo quem Boëklerus promittit.

NOlo hoc loco omittere quod scribit ad P. Kircherum Dominus Georgius Andreas Boëklerus, Mathematicus Francofurensis, de motu perpetuo a perpetui Machina nova atque ingeniosissima à se reperta, cuius tamen Boëklerus construenda rationem minimè manifestat, sed tantum materiam, ut viz. debimus, insinuat. Verba Boëkleri, è Germanico in Latinum idiomam translatā, hac sunt.

Machina perennis, seu motus perpetuus, hoc est, nova, nunquam antea visa, artificiosissima, & utilissima Machina, seu techn. nasma mechanicum, quod motu perenni, & nunquam defectu. ro, sponte, & absque extrinseca vi, quandoiu mundus, eiusque ma. teria durabit, movetur, ac circumvolvit; ex qua machina seu in exigua, seu in mediocri forma constructa, innumeræ commo. ditates, utilitatesque oriri bono publico possunt. Ac primò qui. dem in forma exigua fieri possunt huius ingeniosissimæ machinæ auxilio, omnis generis artificiosissima ac perpetuò duratura au. tomata, & horologia, quæ nulla indigent directione, nulla pon. derum atractione; quibus semper, diu noctuque, sereno ac nubi. lo cælo, infallibiliter tempus, horæ, ac minuta (quantum mecha. nicè fieri potest) certissimè ac facillimè cognosci poterunt; uti &

B b b 2

Solis,

Solis, Lunæ, cæterorumque planetarum, imò totius coeli cursus huic perpetuo motui accommodari. Unde ingens utilitas, summaque delectatio inde sperari potest, quandoquidem eius opere globus cœlestis artificiosissimus, qui 24. horarum spatio cum cœlo constantissimè circumvolvatur, stellarumque situm perpetuò diu noctuque summâ animi voluptate oculo posse ponat, construi potest: Astrolabium item mobile, & Calendarium perpetuum, in quo motus Solis ac Lunæ exactissimè, unâ cum festis totius anni notentur: alia denique omnia, quæ Gnomonicis horolabiis, quantumvis ingeniosissimè fabricatis, possunt exhiberi. Poterit præterea huius Machinæ auxilio fluxus atque refluxus maris juxta artificium Drebellij (alio tamen fundamento) representari. Item varij & artificiosi fontes salientes, globi discurrentes, statuē saltantes, aliaque automata, uti & autophonæ harmonia musica.

In majori autem forma construi primo, poterit mola frumentaria sponte mobilis, quæ bieme & æstate, bello paceque, præsertim ubi nulla suppetit aquarum copia, summam afferat utilitatem. Deinde loco frumentariæ molæ eidem accommodari potest mola in usum pistrini, fecatoria, olearis, hydraulicæ, pneumaticæque machinæ, aliaque multa, juxta debitam cuique magnitudinem ac proportionem. Demum Machina hæc poterit aliter atque aliter, quomodocunque, & quotiescumque libuerit, ordinariri, mutari, aut etiam dissolvi penitus; eiusque partes seorsim infinitis usibus accommodari ad aquatica, torcularia, similaque instrumenta, & sordideinde quæque loco reponi, sicque opus unicum millesimis diversissimis usibus successivè adhiberi in genti utilitate.

Notandum tamen, modum hunc plus d' Natura, quam de Arte participare, licet altera alterius indigeat operā. Construitur autem Machina, Machinæ vè fundamentum; absque rotis, antliis, ventilbris, globis, ponderibus, argento vivo, arena, magno, cochleis hydraulicis, foliibus, aliisque quæ ex cogitatio nimirumque possent: Nulla etiam certa ac determinata indiget proportione ponderum, temporis, ac viuum. Paucissimi con-

fici

Sci potest sumptibus, facillimeque demonstrari. Opus tamen principale ac præcipuum ex Magia naturali, ut indicatum, defunni debet. Ad hoc ego utor Mercurio vivo, vera Aqua vitæ, quæ manus non lacerat: est enim in Mercurio, quidquid querunt Sapientes. Instabilem hunc hospitem, meis usibus, sibi debito includo carceri, & custodem addo Neptunum, nec Vulcanus suo deest officio, in eodem per vices crudeliter examinando.

Hac Boëklerus; que si vera sunt, mira sunt, nec laude exigua dignus eorum Auctor, tametsi, ut ipse met fateretur, non illum promittat modum, quem Mathematici querunt; utrum vero re ipsa, quod promittit, exhibuerit aliquando, mihi compertum non est. Illustrissimus Comes de la Garde, dum Roma esset, afferuit mihi se virum nosse, eique collocutum non semel, etiam de predicto perpetuo motu differenti, at eius praxi non nuncquam vidisse; immò fassum esse se in opus tunc nondum redigisse inventionem, sumptuum defectu. Idem alij mihi nunc in Germania degenti afferunt.

ANNOTATO IV.

De motu perpetuo quem D. Harstorfferus excogitavit.

Prænobilis & amplissimus D. Harstorfferus Deliciarum suarum to. I. Motus perpetuus que par. 10. q. 12. aliam proponit praxi perennis motus, argenti vivi operis exhibendi. Vas, inquit, rotundum, & undique circa centrum tuum æquiponderans (cujusmodi sunt cistularum rotundarum opercula) centro suo imponatur stylo acuto sic, ut Horizonti sit parallelum, hoc est, exactissimè æquilibrium. Vasi ita collato si superaffundas Mercurii guttam, pondere suo inclinabit illud paululum ad latus; cumq; eodem loco, ob ionatā mobilitatem, cōsistere nequeat, nunc buc, nunc illuc discurrens, modò in hanc, modò in alteram inclinabit partem vas, nec ullibi quietum consistere permettit, adeoque perpetuum causabitur motus. Hac Harstorfferus: que si fiant uti iubentur, specimen dabunt motus perennis, naturalis tamen: si minis, ob difficultissimam, ac fortassis impossibilem.

possibilem rotundi operculi supra stylum acutum librationem cum motu gyrationis, trepidationisq; & in omnes partes inclinationis alterna coniunctam; nè umbram quidem exhibebunt perpetui motus.

EPILOGUS CLASSIS SECUNDÆ.

HAbes híc, Benigne Lector, varias Machinas perpetuum motum adumbrantes, sed hydraulicas tantùm; de his enim solummodo híc agere constitueramus. Plures dare poteramus, sed noluimus, quia eiusdem sunt cum præcedentibus farinæ. Dabimus illas in Magia Mechanica, aut in Mechanica Universali; ubi etiam alias in eodem genere inventiones adducemus, quotquot natūra habent sumus. Non dubito, quin multæ præclaræ inventiones apud alios adhuc lateant, quarum cognitio ad me non venit, dignissimæ tamen quæ lucem videant. Rogo ergo Lectores meos, & doctos omnes, ut si quid eo in genere invenerunt, viderunt, audiverunt, legerunt; pro humanitate sua, & rem publicam litterariam juvandi desiderio, submittere non graventur. Sicut nullum præcedentium technasmatum pro meo vendidi, sed semper struторem laudavi, ita si quæ adhuc ab aliis habeo, & imposterum habebo, non tanquam mea venditabo, sed Auctorum nomina cum laude propalabo.



CLAS-



CLASSIS TERTIA

De

Organis hydraulicis, aliisque Instrumentis
Harmonicis hydropneuma-
ticis.

P R A E L U S I O.

Hydraulica Organa appello, qua aquarum lapsu in ventum, motum sonum, ipsamque adeo harmoniam animantur. Vnde meritò dici possunt autematae *et* autophora, scilicet se ipsis seu sponte mota, spon- sequē sonantia, quia nemine, prater aquam, excitante ven- tum, aut palmulas digitis percurrente, ut in aliis Organis fieri solet, motum *et* sonum edunt harmoniosum. Hujusmodi Or- gani hydraulici vestigium habemus apud Vitruvium lib. 9. cap. 13. sed valde obfure traditum, & si ad nostrorum tempo- rum Organa comparetur, admodum imperfectum, ut infra vi- debimus. Inter modernos de Hydraulicis Organis agit Sal- mon Caus in suo de viribus motricibus Opere libro I. idiomate Gallico conscripto; & Vir doctissimus, deque Musica universa, tum veteri, tum moderna, optimè meritus P. Athanasius Kir- cherus

cherus lib. 9. *Musurgia sue universalis*, parte 5. quam *Musurgiam Thavmaturgam inscribit*, ex qua pleraque quae hic dicentur, defumemus.

Præter Organa, trademus etiam alia Instrumenta hydraulica, atque pneumatica, aut ex utrisque mixta, eo ingenio concinnata, ut se ipsis reddant animalium, volucrumque omnis generis voces, malleorum concentum, fidum Symphoniam, aliaque non minus mira, rara, & abdita, quam jucunda.

M A C H I N A L.

Organum hydraulicum Automatum & Autophónum.

*Organi by-
draulici
automati
requisita,*

AD concinnandum Organum hydraulicum Automaton & Autophónon, quod scilicet, ut dixi, seipso moveatur, & seipso sonet, requiritur Camera Æolia, quæ ventum suppeditet; cylinder phonotæticus harmonicè delineatus, & dentibus phonotæticis instructus; Organum denique ipsum opportuno loco constitutum. Quæ omnia per varia technas mata seu Pragmatias in sequentibus trademus modo nostro breviter, stylo facili, & ut poterimus, claro.

P R A G M A T I A I.

Cameras Æolias fabricari, ad ventum Organo hy- draulico subministrandum.

*Camere
Æolia pro
Organū
hydraulicū.*

ÆOlias Cameras vocamus eas, quæ ex aquarum lapsu vento fæta, vehementissimos efficiunt flatus, omnem follium uehementiam excidentes. Habent autem ha Camera maximum usum, non solum in Organis hydraulicis, sed etiam in omnine negotio fabrili; & in Italia, aliisque locis passim ferrariis officinis ad cuncta instrumenta perpetuum ven-

tum

rum suppeditant. His iisdem quævis animalia fictitia in voces & can-
tus animantur, aliaque quam plurima efficiuntur, ut insinuavimus etiam nis. xxxiv.
Classe prima cap 3. Machina 7. Possunt autem Acolia Camera variis Fig. 1.
modis construi. Kircherus loco citato afferit sequentem.

Constituatur ex lateribus coctis concavum receptaculum eius for-
me, quam presentis Iconismi figura aliquo modo representat. In fundo
erigatur Lapis 1 marmoreus in politissimam superficiem redactus. Ex
A, ducatur canalis cochleatus, A L, qui in A apertus sit, & infrain
L; ita tamen partibus A E Camera coagmentatus, ut aer intus con-
clusus nullum alium, praterquam in F, exitum inveniat. Habeat pra-
terea dictum receptaculum in C epistomium, aqua extra derivanda
aptum. In F denique canalis educatur aerem deferens in Organiane-
mothecam seu ventorum cistam, prout fieri solet in aliis Organis. His
omnibus peractis, habebis Cameram Aeoliam finitam. Aqua enim
uel ex fonte, vel ex flumine per canalem K A derivata, summo impetu
intra canalem cochleatum A L (qui debet habere spiras valde praci-
pites) se exonerabit, ibi varie fracta atque concisa, magna aeris constipa-
tione concomitante copia, delabetur in politam lapidis 1 superficiem ingen-
ti impetu, summoq[ue] strepitu; ex aquarum verò impetu vehemente, &
diffundentium se guttarum agitatione, aer intra Cameram productus
atque conclusus, oppido agitatitur; quibus angustius constrictus, dum ex-
itum parat, nec invenit nisi per canalem F, per eum summo conata
evolabit in cibas ventis recipiendas (aut in rotas officinarum
fabrilius) & sic perperuus ventus Organo hydraulico suppeditabitur.
Et verò receptaculum successu temporis non repleatur aquâ, que venti
generationem impedit; ordinatum est epistomium C, per quod tan-
cum semper aqua exonerari possit, quantum per canalem tortuosum fuit
intromissum, ut sic tandem ventus perpetuetur.

Cur verò canalem spiralem, & politam lapidis superficiem adhi-
beri velinus, causa est, ut maior venti copia subministretur. Cum enim
aqua ruens plena sit aere, secumq[ue] devehat eiusdem in omnibus cataclipsis
maximam copiam, ut patet ex spuma copiosissima, & instar nivis candi-
da (que quidem nihil aliud est, quam infinita quadam bulla aere refusa,
ex quarum infinita multitudine & constipatione aqua colorem illum-

Ccc

candit-

candidum, nivolumq; induit) fit ut dum aqua per canalem A K dederit, in spiralem canalem A L sepe precipiti lapsu insinuaverit, intra ipsius spirales anfractus varie agitetur, atque frangatur, siveque varie percussa ac discessa plurimum aerem generet. Quod idem fit, dum summo im- petu in polistam lapidis superficiem ruit. Hoc autem in cylindraceo tubo non fieret tam commode, cum ibi non frangatur aqua, sed illesea per- transeat.

Debet autem Camera Aeolia situari in loco, quantum fieri potest, sicco, & longo canali aqua intra ipsam derivari, praesertim si pro Organis hydraulics fabricetur; quia alioquin toti humiditas Organo officeret. Vnde nonnulli e loco camerarum predictarum follibus aqua agitatis aerem in ventorum receptacula derivant, modo paucis post dicendo.

P R A G M A T I A II.

Secundus modus Aeolias Cameras fabri- candi.

P Athanasius Kircherus cum Anno 1649. jussu Summi Pontificis In-
nocentij X. Organum hydraulicum in horto Pontificio Montis Qua-
rinialis fabricari curaret, Aeoliam Cameram, quam nos diligenter inspe-
ximus, ea qua sequitur ratione, quamque figura appositi hic Iconis mihi
presentat, constituit, insigni sanè successu.

Est altitudo Camerae A H quinque pedum, latitudo trium ferè, ex
Vide Ico lateribus constructa. In medio habet duo diaphragmata seu septa la-
tissimi 34. pidea C D, & E I, in modum cribri pluribus foraminibus perforata.
Fig. 2. Paulo infra septa insertus est canalis G aquam advehens; cuius H epi-
stomium parat exitum. Aquā itaque per canalem G maximo impe-
tu irruens, vehementissimum ventum intus excitat; qui venient nimis
humiditate imbutus, dum vehementi agitatione fatigatus per diaphra-
gmata illa truditur, varie ruptus atque discessus purior redditur atque ex-
siccator, dum partes crassiores humidioresq; in cribra illa resiliunt, &
aquis mista per epistomium tandem erumpunt. Ut porro aer seu ventus
per cribra protransitus adhuc purior ac siccior emittatur extra Cameram in-

anemothecam, ordinavit idem Kircherus canalem plumbeum QR in helicem contortum, & vase s̄ aliquantulum capaciori in modum vynae efformato insertum: intra urnam enim plumbeam, & canalem tortuosum illis acer humidus, ita ab omni aquositate defacatur, ut ex furno in Organum derivatus videatur per z ultimum canalis tortuosi orificium. Et hanc modum Organis hydraulicis omnium apertissimum judicat Kircherus. Quod de Camera situ in loco sicco diximus in pragmatia precedenti, debet etiam hic servari.

P R A G M A T I A III.

Tertius modus Aelias Cameras construendi.

Sunt nonnulli qui Aeolianam Cameram hoc artificio construunt, inquit Kircherus loc. cit. Pragm 3. Ex lateribus coctis Cameram ABCD cū juscunque figura pro magnitudine Organis amplam construunt, cuiusmodi videre est in figura hic apposita. In huius fundo erigunt tubum FN Fig. 35 GM, quadrata aut cylindracea à figurā, perinde est. Intrahunc, alium ex E forinsecus intra tubum FN GM unius pedis spatio usque ad H deducunt. In parte superiori ordinant canalem pneumaticum B, in inferiori hydraulicum C. His peractis, aqua perenni tubo E illapsa, intra tubum FN GM se exerit, usque dum exuberet; exuberantis vero aqua diffusione impetuque in fundum vasis facto, vehemens excitatur ventus: qui cùm aliunde exitum non habeat nisi per canalem pneumaticum B, per hunc se in anemothecas sive ventorum cistas canalesq; exonerat.

Verum hoc artificium nemisi suadet Kircherus: habet enim in principio plus aquo magnum & vehementem, in fine plus aquo exiguum & debilem aërem; aqua enim continuò tum intra tubum FG, tum intra ipsam Cameram crescit, donec totus repleatur tubus cum ipsa Camera, propter nimiam extubio in Camera decidentem aqua copiam. Melior res itaque hoc presente, multoq; expeditiores sunt fabrica, quas in duabus precedentibus Pragmatiis tradidimus. Nisi forte camera ita accom-

Vide Ico-
nism. 34.
Fig. 35

Ccc 2 moda-

modaretur, ut aqua intra ipsam collecta solùm aliquousque ascendens, ne in MH, neque cresceret, neque decreceret; sic enim semper aqualem aërem anemothecis suppeditaret.

Alij alios modos tradunt, sed parum à predictis differentes. Vide etiam qua nos diximus ex Kircheri Arte Magnetica supra Classe prima cap. 3. Machina 7. Nunc trademus modum cogendi ventos per folles in anemothecam pro iisdem Hydraulicis Organis.

P R A G M A T I A IV.

Ventum per folles perpetuum producere in ordine ad Organa hydraulica.

Vide Ico-nismi 4.
Fig. 4. Per folles ventum in Organum ad quamcunque ab aqua distantiam, nè aqua humiditas Organis officiat, hoc ingenio deduces. Sit fontis rivus perennis K, figura IV. Iconismi praesentis, in canalem coarctatum. Plantetur juxtarivum, loco ad extruendum hydraulicum Organum a-
pro, arbor seu trabs CD; cui in R transversum lignum ACBL ita inseratur, ut in R sursum deorsum veluti in polo moveri possit. Deinde fiat rota NO, haustrum suis instrulta; cuius axis prolongatus incurvetur tè prorsus ratione; quà in figura apparet, & fulcro seu muro M ita inseratur, ut in eo veluti polo gyvari possit. Supra fulcrum seu murum fermentur duo folles GH, & PI, ponderibus G & F instructi; quorum follium manubris alligentur due hastae, quia in ligno transverso ACBL in punctis A & B ita inserantur, ut libere intra annulos moveri possint. In L quoque extremo transversalis ligni alia hasta LK demittatur, curvo manubrio, annulo suo extremo K ita inserta, ut libere intra axem currere possit. His preparatis, dum aqua ex lapsu vehementi versit rotam NO; rota ex axem & manubrium curvum K in una gyrbat; cui cum in K hasta LK annexa sit, hac descendente versus inferiorem partem manubrii, cui annexa est, una secum trahit lignum transversale ACBL; hoc vero descendente, unus follis, scilicet GH, necessario elevabitur, alter vero PI, & hasta BI, & pondere suo F, necessario deprimetur: ascendentem vero postea manubrio K, hasta BI follem PI elevabit, altero folle sum pondere G, sum hastæ AN preffo

presso necessario descendente; & sic aleernas vices perennabunt folles; expressura verò follium, sèr in Cameram Acoliam, aut in anemoihecam violenter intrusus, inde per canales quocunque libuerit, tandem derubabitur.

Qui verò folles multiplicare voluerit, is per multa manubria curva Vidè Ico-
diversimodè disposita cum hastis sibi insertis, id in effectum facile dedu-
nismi 34.
cer, ut in figura apposita apparet, in qua quatuor folles A, B, C, D, ordine Fig. 5.
unus post alterum, ab axe B F quatuor manubriis curvis K, I, H, G, instru-
cto elevantur. Aqua enim viua rotæ F illabens, movet axem E F: ma-
nubria curva hastas sibi innexas nunc elevant, nunc deprimunt; & ha-
folles nunc aperiunt, nunc claudunt, ut figura docet.

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

Folles aliter inflare ad instrumenta chordophona sive fidicina incitanda.

CVM instrumenta Chordis instructa inimicissimum habeant humorem, locisq; humidis sine notabili detrimento diu consistere non possint; Artifices alium modum invenerunt dicta instrumenta incitandi. Preparant certas pinnas chalybeas singulari industriâ, longitudinem habentes pro Instrumentorum magnitudine ratam. Has cylindris & tympanu inclusas, tendiculis intra cylindros conglomerae solent; ex quarum drampha violento statu, continuoque nisi cylindrus necessario vertitur, adeoque eundem effectum prastant, quem cylindri seu rotæ aquis circumductæ: ha-
Pinnae chalybeæ cylindri inclusæ.
 es enim pinnæ cylindrî inclusæ, tantam vim habent, ut ingentium ponderum potentia equari possint; unde Artifices horologiorum rotatorum omnem ferè motum dictis horologiis per dictas pinnas chalybeas inducunt; estque artificium passim notum. Et apud dictos horologiarios videri potest. Si itaque loco rotæ N O in figura precedentis Pragmatie, cylindrum dictis laminis seu pinnis chalybeis animatum posueris; is folles G H, F I per curvum manubrium K, æquè facile ac rotæ N O elevabit; et se non motu equidistantio: motus enim per aquam perpetuus, per pinnas verò tantum insimet temporis, quantum duratio evolutionis pinnarum glomi requireret. Habent autem ea pinna duplex officium; nam &
folles

folles elevant, & cylindrum phonotacticum ad symphoniam exhibent, circumagunt, ut in sequentibus elucescat. Vide quæ dicimus infrà Pragmat. 6.

P R A G M A T I A VI.

Cylindrum phonotacticum construere.

Cylindrus phonotacticus. **U**T Organa hydraulica scip̄is sonent, opus est, ut palmula abaci harmonici prementur; non manu, ut in Organis ordinariis fieri solet, sed alia ratione occultâ. Hoc autem sit per cylindrum dentatum, loco manuum palmulas prementem, vel potius trahentem; ex hujus enim gyratione dentes brachiola palmularum trahentes, harmonicum sonum efficiunt. Quomodo igitur hic cylindrus conficiatur, quomodo dividatur, quomodo dentibus instruktur, & cantilenæ in ipso disponantur, modo dicendum est. Consistit enim in huius preparatione, divisione, applicatione, quidquid rarum, occultum, & subtile in negotio automatorum Organorum occurrit, ita ut sine hoc nihil recte & cum ingenio conficiatur. Vocamus autem cylindrum hunc, phonotacticum, tum quia in eo Cantilena harmonica divisione ordinantur, tum quia ipse harmoniana in organo causatur.

§. I.

Cylindrum phonotacticum harmonice delineare.

CYlindrus phonotacticus dupliciter configurari potest, scilicet vel in modum columnæ figurâ oblongâ, vel in modum tympani militaris. Uterque proposito nostro servire potest. Cylindrus columnaris servit cantilenis brevioribus 15, 20, aut 30 tam Fig. 6. &uum seu mensurarum; facit enim circuitus breviores; & talis est cylindrus A in apposita hinc figura. Cylindrystympanoides, qualiter repræsentat figura B, servit cantilenis longioribus; habet enim circuitus multò columnari longiores. Ut ervis eligendere pro canileni, debet is esse tanta longitudinis, ut totum palmularum spatiū,

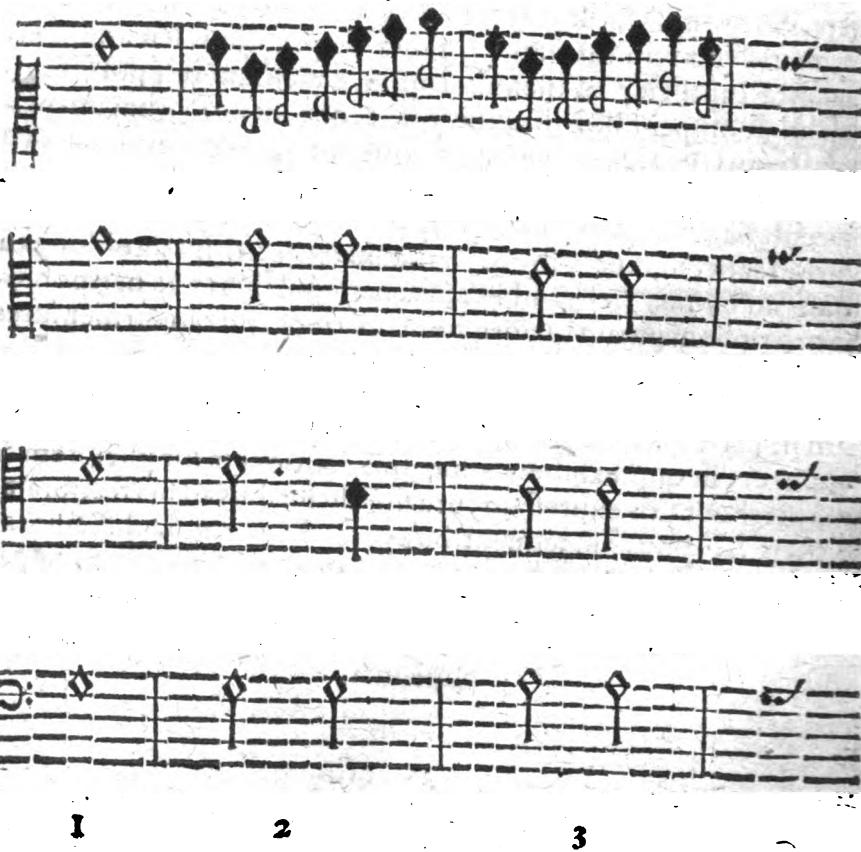
tium, sive ut barbarè loquar, totam tastaturam, infra quam applicari debet, adæquet: debet enim dividi in totæ quas partes per circulares lineas, quot abacus Organì palmulas continet, ita ut palmulis seu tastis singulis singulæ respondeant in cylindro circulares divisiones, ut dicemus.

Sit igitur cylindrus aliquis, sive in modum columnæ, sive in tympani modum formatus; tantæ amplitudinis seu ambitus, quanta cantilenæ 13, mensurarum sive tactuum temporis recipiendæ competit, longitudinis verò tantæ, ut infra Abacum palmularum triginta sex ordinatus, toti palmularum spatio, seu toti longitudini Abaci respondeat; sitque divisus in triginta sex spatia circularia, ita ut palmulis singulis singulæ circulares divisiones respondeant, ut dicebam; & iterum in tredecim spatia oblonga à basi ad basim. Selige tibi cantilenam pulchram & harmoniosam, triphoniam aut quadriphoniam, tredecim tamen mensuras temporis non excedentem; eamque resolve in suos tactus seu mensuras, distinguendo singulos tactus lineis, & numeros tactuum in calce vel fronte addendo, prout in sequenti paradigmate appetet; in quo exhibere visum fuit cantionem simpliciorem & majoribus notis expressam, ut à simplicioribus ad perfectiora auditum faciamus (in sequentibus verò alia exempla difficiliora, magisque perfecta adducemus) Cantus tamen vocem hujus paradigmatis aliquantulum diminuimus, ut exemplum haberes ad notas diminutas in cylindro ponendas.

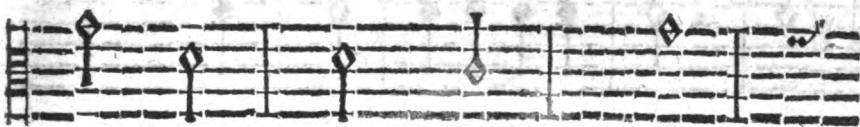


Tetra-

*Tetraphonium, in Cylindrumphonotacticum
transferendum.*



*Tetraphonium, in Cylindrum phonotacticum
transferendum.*



4

5

6

Ddd

Tetra-

Tetraphonium, in cylindrum phonotatticum
transferendum.



7

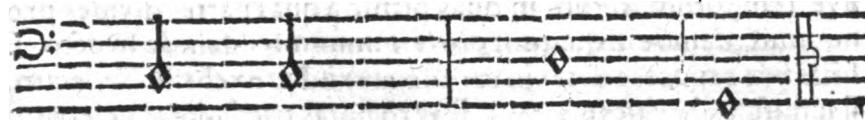
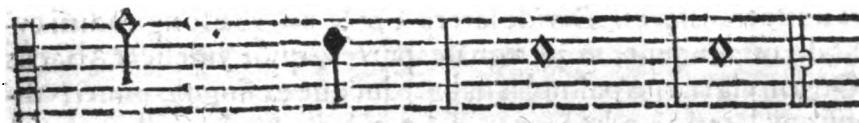
8

9

10

Tetra-

*Tetraphonium, in Cylindrum phonotacticum
transferendum.*



II

12

13

Ddd :

Hanc

Hanc Cantilenam vel immediate in cylindrum præparatum, & abaco subjectum aut lubiiciendum transferre poteris, vel seorsim in charta prius delineare, ac deinde ex chartâ in cylindrum transponere. Hoc posterius ut facilius est, ita totam compositionem melius, veluti in plana cylindri superficie exhibitam, ob oculos ponit. Præpara igitur chartam tantæ magnitudinis, ut totius cylindri convexam superficiem præcisè adæquet, tam quoad longitudinem, quam quoad ambitum, quod fiet, si applicatione supra cylindrum exactè factâ amplitudinem eius prius perfectè mensurabis. Sit igitur sequens chartaceum quadrangulum A B C D, verbi gratia, dato cylindro phonotactico exactissimè commensuratum. In hoc præcedentem cantilenam tali ratione transferes. Divide latera A D, & B C, quæ longitudini cylindri respondent, in 36. æquales partes, quot videlicet Abacus Organì claviarius palmulas habet; ducque ex singulis punctis divisionis lateris A D lineas parallelas in latus B C, hoc est, in basi quadrati; & formabunt hæc lineæ spatia, intra quæ dentes cylindri, singularum vocum in assumpta cantilena notis correspondentes, ponendisunt. Deinde latus A B divide in tredecim æquales partes, & duc à singulis divisionis punctis lineas parallelas in latus D C oppositum; referente singula spatia unum tempus, sive unam mensuram aut tactum, quemadmodum numeri lateri A B adscripti indicant; atque adeo servient pro notis semibrevibus intra ea notandis. Porro singula hæc spatia tactuum sive temporum iterum in duas primò æquas partes divides pro minimis; deinde in quatuor profeminimis; deinde in octo, si fusas sive caudatas notas in cantilena exhibere velis; in sedecim, si semifusas seu bicaudatas; si vero notas tricaudatas celerrimi motus, quarum 32 unam mensuram constituant, exhibere velis, vnumquodque tactus spatium in 32 æquales partes divides; & sic ulterius, si placet, procedere poteris. Nos ad confusionem vitandam hæc unumquodque tactus spatium in quatuor tantum æquas partes divisisimus, quarum singulæ denuò bifariam mente dividendæ sunt, propter caudatas notas cantilenæ præcedentis in spatia

Vide Ico-
nismum
xxxv.

597

D
Part
II

spatia illa transferendas; immo quadrifariam, propter aliquas bicaudatas notas eiusdem cantilenæ.

§. II.

Cantilenam in cylindrum phonotacticum harmonice delincatum transferre.

CRATICULATO dictâ ratione cylindro, aut quadrangulo cylindro, spatia notis correspondentia ita determinabis, à basi Vide Ico- nif. xxxv. seu Basso exordium ducens. Cùm in basis voce prima nota in G aut g sit semibrevis, integro tactui seu temporis respondens; *Cantile-* nam in cy- lindrum *quære in fronte quadrati inter claves litteram G, vel g;* deinde *nam in cy-* lindrum *intra parallelas primum tactum comprehendentes duc lineam phonota-* ticum *à summ o deorsum, ita tamen, ut non integrum spatium primo* *ticum* *tactui adsignatum expleat, id est, non pertingat usque ad lineam transferre.* *primam secundi spatij secundo tactui adsignatam;* cùm enim prima linea secundi spatij initium constituat secundi tactus, ut hic ab illo distinguitur, non debet finis primi tactus in ea præcisè statui, sed aliquantulum antè finiri, ut vides factum in figura. Iterum cùm in basi notæ secundi tactus sint duas minimæ, integro temporis æquivalentes, & eandem Clavem G aut g possidentes; infra G aut g intra spatium secundo tactui deputatum, à prima linea tactus secundi ordiendo, usque ad lineam secundam cum dimidia lineolam determinabis, quæ referet primam minimam basis in G aut g positam, deinde à tertia linea intra idem spatium eidem G aut g correspondens usque ad lineam quartam cum dimidia determinabis aliam lineolam priori æqualem, quæ referet alteram minimam; & sic duos tactus complēti. Porrò cùm tertij tactus notæ iterum minimæ in Cantilenæ basi positæ sint in A; quæres A in fronte quadrati phonotacticæ, & intra spatium tertij tactus determinabis duas lineolas ut prius, referentes duas minimas dictas. Iterum cùm quarti tactus notæ in basi sint minima cum puncto, & semiminima, in G positæ, ordinabis

in infuso. chartam cylindro circumductam adglutinabis. Quo facto, dentes ferreos limatos ac politos cylindro infiges juxta notas in quadrato per lineolas expressas, ita scilicet, ut semibreves notæ habant dentem limatum politumque tantæ longitudinis, quanta Fig. vii. est lineola eum repræsentans; idem dicendum est de reliquis notis, quarum singulæ dentes habere debent lineolarum ipsas repræsentantium longitudini respondentes, prout in apposita figura apparet, ubi A refert v. g. semibrevem, b minimam, c, semi-minimam, d fusa, e semifusam. Ipsorum porrò dentium forma exprimitur in eodem schemate, appositis notis quæ exprimunt. Debent autem omnes dentes eiusdem esse altitudinis, id est, æqualiter extra cylindrum eminere; consistit enim in hoc negotio totius harmonia perfectio: sic enim cylindro infra palmularum abacum accommodato, ac circumvoluto, palmulæ, cum opus fuerit, prementur, ut oportet.

§. IV.

Plures Cantilenas in eundem cylindrum transferre.

Cantilenas plures transferre in eundem cylindrum. **S**i quadrati phonotacticí cylindro circumpositi columnæ seu interstitia clavium fuerintlata, posflunt in eundem cylindrum plures Cantilenæ transferri, tantoque plures, quantò prædictæ columnæ fuerint latiores. Verbi gratiâ, si spatia seu latitudines columnarum prædictarum fuerint latitudinis AB, BY, YZ, &c. & quodlibet fuerit subdivisum in octo æqualia spatiola; poterunt in cylindro octo diversæ cantilenæ ponî. Cùm enim singula clavium spatia sint æqualia, & in octo partes æquales, ut supponimus, divisa; singularum quoque palmularum in tastatura Organi extremæ ferreæ linguæ, dentes cylindri apprehendentes, uni spatio AB respondeant, id est, uni dictarum octo partium applicari possint; certum est, octo cantilenas in cylindro ponî posse. Atque eam ob causam cylindri axis extrâ prominere utrimque debet, & pars quæ extat, in tot crenas seu partes æquales dividi,

Vide Ico-nis. xxxiv.
Fig. viii.

in quot partes spatium unius clavis est divisum. Verum mentem meam ex apposita figura melius capies. Sint igitur spatia AB, BY, YZ, spatia cylindri octupartia, literis c, d, e, f, g, h, i, k, signata, per totum cylindri circuitum continuata, & tribus clavibus, $\frac{1}{4}$ quadrato, c, d respondentia (ponimus haec tria octupartia spatia loco triginta sex, ne figura plus aequo extendatur) Cum igitur unumquodque spatium octo partium uni ex 36 clavibus, id est, uni palmulae in tastatura, quam hic litera x signavimus, respondeat certum est posito manubrio seu axe cylindri prominentे supra crenam ultimam L in fulcro, palmulas x in omnibus spatiis octupartiis cylindri immediatè supra clavem c promotum iti, ut consideranti appareat. Iterum promoto manubrio supra crenam m, in dicto manubrio, ferreæ linguae in extremitate palmularum x non jam amplius spatiis c, sed spatiis d respondebunt, & consequenter locus dabitur pro secunda cantilena. Porro si manubrium supra fulcrum in puncto n statueris, ferreæ linguae palmularum x non jam spatiolo d, sed e respondebunt, & consequenter dabitur tertiae cantilenæ locus. Hoc pacto promoto manubrio supra reliqua puncta o, p, q, r, s, palmulae x necessariò locum mutabunt, noyaque semper & nova usque ad octo patibulant in cylindro spatia applicandarum cantilenarum.

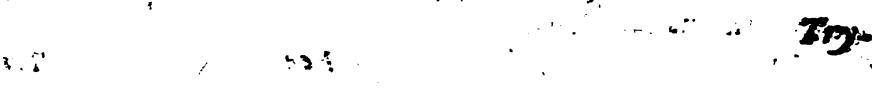
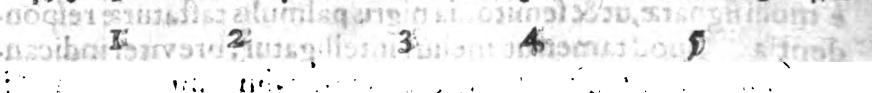
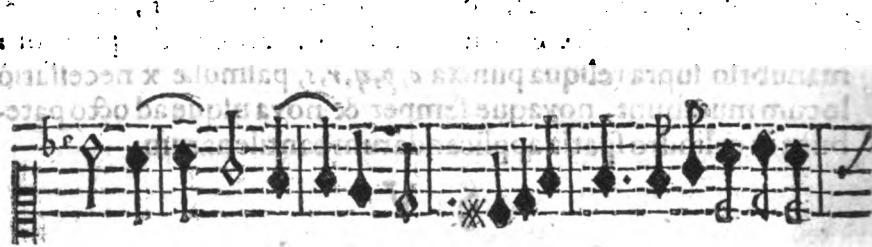
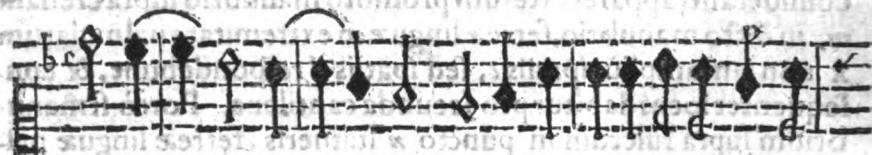
§. V.

*Cantilenas syncopatas, & b molli signatas, ut
& semitonias, in Cylindrum phonotacti-
cum transferre.*

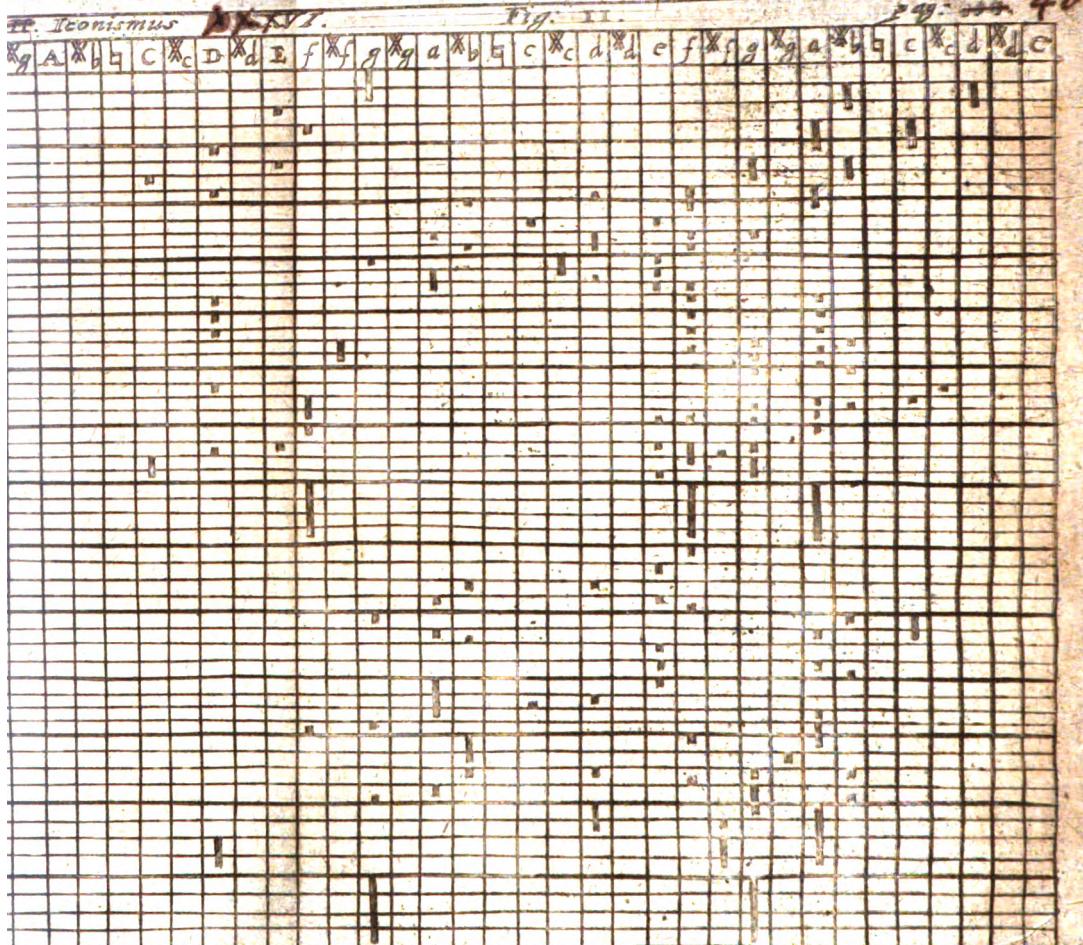
EX dictis haec tenus patet, quomodo in eundem, aut in distin- *Cantilenas*
ctum cylindrum, transferenda sint cantilenæ syncopatae, & *syncopatas*
b molli signatae, ut & semitonias nigris palmulis tastaturæ respon- *in cylindrib*
dentia. Quod tamen ut melius intelligatur, breviter indican- *transfera.*
dum putavi. Sit igitur transferenda in cylindrum phonotacti-
cum præsens cantilena.



*Triphonium Syncopatum in Cylindrum phonata
eticum transferendum.*

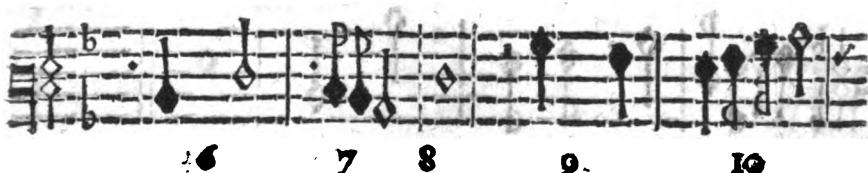


ff. Iconismus

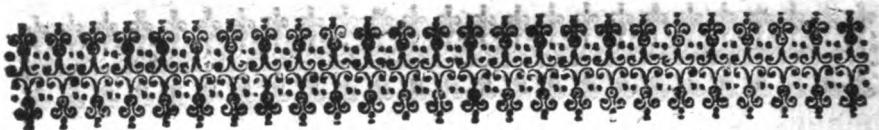




Triphonium Syncopatum in Cylindrum pboxoqua-
et cum transferendum.



Eee 2 *Tripho-*



Triphonium Syncopatum in Cylindrum phonotacticum transferendum.



Incipe

Iacipe à cantu, & eodem prorsus modo, quo in præcedenti Vide Itrobus factum est, procede. Nempe cùm cantus primo loco habeas n. s. xxvi. suspirium, nullam in cylindro phonotactico divisionem ad quartam usque partem primi tactus facies: cùm verò prima nota sit minima, & in d constituta; in columna d lineam dimidio tactui competentem ordinabis post primam spatii partem, hæc enim notam syncopabit; alteram verò notam semiminimam in c constitutam, unā cum prima nota secundi tactus etiam semiminima, determinabis in columna c, ita ut primam semiminimam primi tactus determines in toto spatio à quarta linea usque ad quintam, seu primam secundi tactus, alteram verò semiminimam in secundo spatio à primâ linea ferè usque ad secundam. Eodem modo procedes in reliquis syncopatarum notarum clavibus appropriatis. Secundam & tertiam vocem pari industria cylindro inferes. Quæ omnia ita exactè in apposito quadrato phonotactico traduntur, ut ex sola notarum cum dicti cylindrī dentibus comparatione, quomodo procedendum sit, addiscere queas. In nonnullis tamen lineolis non est accuratè servata debita longitudo & brevitas.

Nota tamen hic in cylindri phonotactici claviario clavem & semper molli signaturæ respondere, & in tastatura palmulæ integræ tertio loco competere, & verò quadratum duræ respondere signaturæ, & quartæ palmulæ albæ competere. Cuicunque autem clavi hoc signum * adiunctum reperies, v. g. c *, d *, f *, &c. indicabit id semitonii sedes in palmulis nigris, dictis clavibus signatis: claves verò simpliciter positæ, claves albarum palmularum in abaco indicabunt.

A N N O T A T I O.

QUAMVIS hoc triphonum, ut in præcedenti §. dictum est, in unum & idem quadratum transponi possit; nos tamen evitanda confusionis gratia separatum quadratum cylindraceæ superficies congruum ordinamus, estque præcedens. Circa cuius notitiam nihil amplius requiritur, nisi notarum in ipso per varios apices, notarum valoris congruos, exhibitarum inspectio, & diligenter eiusdem cum præcedenti triphonio collatio. V-

debris enim Basis primam notam minimam in columna g, per apicem minima equivalentem, esse notatam; videbis præterea, reliquas duas voces, præmissis paucis uni minima equivalentibus, à syncopatione incipere; & sic de ceteris.

§. VI.

Minimi valoris notas Cylindro phonotactico inferere.

*Catilenas
notarum
minimi va-
loris trans-
ferre in cy-
lindrum.* **H**abet cylindri phonotactici divisio prædicta tantam commoditatem, ut omnes quantumvis minutæ temporis diminutiones, & quas nullus manuum artificiosus ludus attingere potest, ita perfectè exhibere queat, ut nulla notula, etiam quadri-caudata, auditum fugiat. Quod certè nullus Organædus quantumvis peritissimus, atque in pulsando organo velocissimus, præstare unquam poterit. Verùm ut Lector Musurgus in quo se exerceat, habeat, hīc aliquas diminutiones ponemus, simulquæmodum ostendemus, quo eæ in cylindrum transferri possint.

Vide Ico-nismum
xxxvii.

Exemplum diminutarum notarum vide in Iconismo x.xxi. i.
Diminutiones præcedentium notarum vocare solent Re-centiores Musici Teretismos, Trillos, & Gruppos. Ut horum teretismorum notas tricaudatas seu quadrifusas in cylindrum transferas, dividere debes unius tactus spatiū in 32. partes æquales; tot enim notæ tricaudatæ unum tempus, seu unum tactum constituunt. Si verò unius tempori sedecim notæ responderent, ut in bicaudatis seu semifusis sit; tunc unius tactus spatiū in sedecim partes dividendum est. Quod si unius tempori 64. notæ responderent, ut in quadricaudatis sit; tunc singula tactuum spatia in 64. partes dividenda forent.

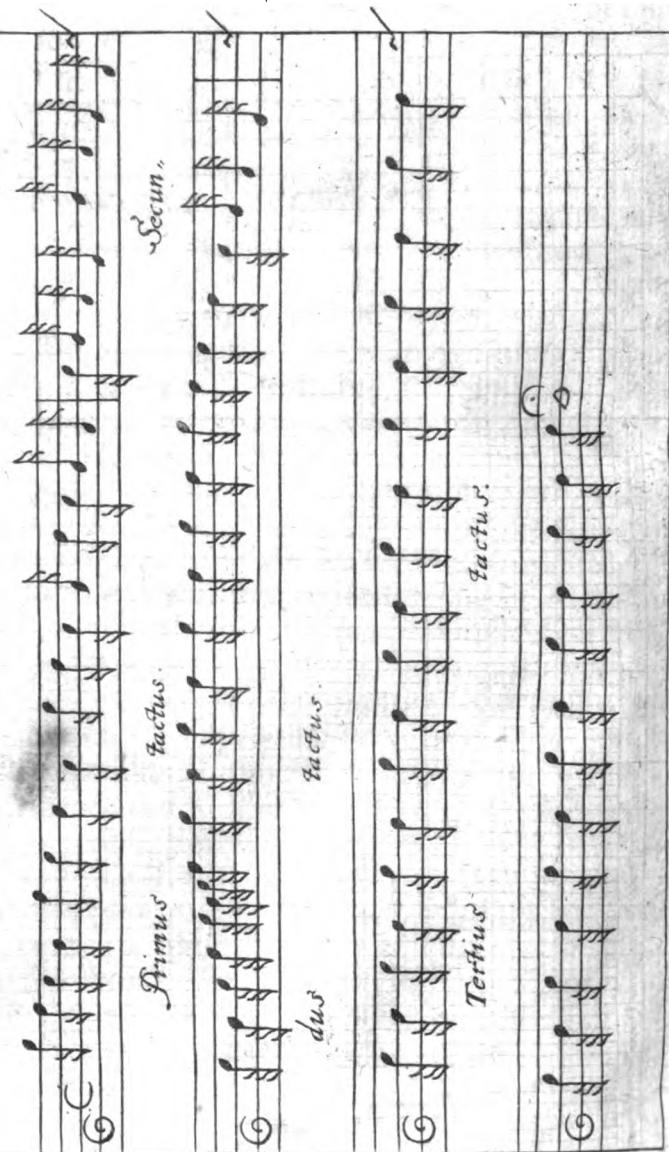
Vide Ico-nismum
xxxviii.

Factâ divisione cylindri, procedendum est ut in præcedentibus diximus, & prout apparet in ap-posito paradigmate, in quo exhibemus superiores teretismos, quorum notæ primi tactus sunt semifusæ, secundi verò ac tertij tactus, quadrifusæ seu tricaudatæ. Divisio cylindræ chartæ pro primo tactu facta est in sedecim spatia; pro reliquis duobus tactibus in triginta duo.

AN-

Fig: III.

*Exemplum diminutionis notarum in semituplets et quatuor.
antefixis seu in bicaudatis et tricaudatis.*



A N N O T A T I O .

Eadem prorsus arte in cylindrum phonotacticum transferri possunt
Tripla, sesquialtera, similesq; temporis proportiones. Item Chroma-
tica & Enharmonica clausula, quantumvis difficiles & vix à peritissimis
etiam Musicis cantabiles. Exempla vide apud Kircherum in Musurgia.

P R A G M A T I A V I L .

Cylindrum phonotacticum in gyrum movere.

Cylindrus in gyrum agi potest duplenter, vetaque, vel pinnarum sub. Cylindrum
fidio, uti supra Pragmat. 5. insinuavimus. In Organis hydraulicis phonotacticis
aqua non cylindrum tantum moveret, sed & venum necessarium suo lapsu ^{cum move-} rein gyru-
intra cameram Aeolianam factò suppeditat: reliqua vero instrumenta,
ut clavicymbala humiditas intima, pinnis intra cylindros violenter
contoris convolutisq; in harmoniam ammantur. Differencia inter u-
traque instrumenta hac est, quod instrumenta aquis incitata perpetuum,
pinnis vero incitata certo tempore tantum durantem motum praestent.
Asque motum tribuere cylindro facile quidem est, at proportionatum mo-
tum inducere, difficultissimum; & tamen sine aquabilis progressu ac circum-
volutione cylindri harmonia totum premium perdit. Vigitur aquabilis
causetur motus in hydraulice Organis (nam in aliis, qua pinnis incitam-
tur, si haberi nulla ratione potest, quod motus in principio sit semper vela. Vide Ico-
sior, in fine vero tardior) rota aquis circumacta aliam in fine axis verte- nismum
bram dentatam, quam rochetto Itali appellant, habeat oportet: bac vero xxxix. se-
verebra dentibus suis apprehendet aliam rotam dentatam in fine cylin- quenteae-
dri circumpositam; & tam verebra, quam hac rota que illam appreben-
dit, certo dentium numero constare debet. Hac igitur verebra idem
praestabit in celere, vel tarda cylindri circumactione, quod tactus color aut
tardius manu Choragi reditus: quanto enim vertebrae plures dentes habue-
rit, tanto rota vertetur celerius; quanto pauciores, tanto tardius fieri:
bac melius ex sequenti figura intelligetur, in qua L est verebra, Z rota:
m Q N circumacta, & apprehendens dentes rotae o annexa cylindro pho-
notactico H K. Consulenti sunt circa hoc negotium horrologiarum, quo-
rum proprium est, rotis datum tempus determinare.

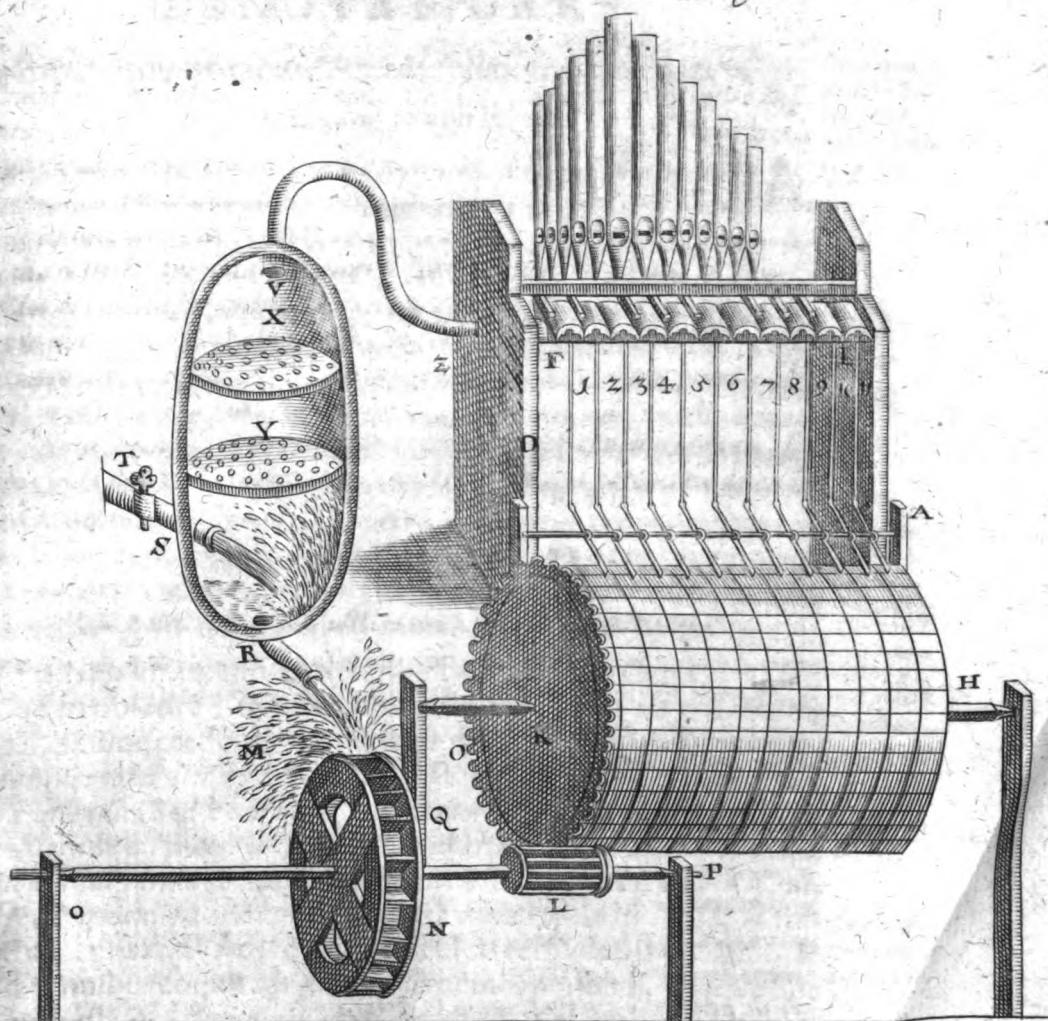
P R A -

P R A G M A T I A VIII.

Organum hydraulicum automatum atque automatis fabricare.

Vide Ico-
nis. xxxix. **A**D Organum hydraulicum automatum atque automatis fabrican-
dum requiritur, ut in principio dixi, Organum ordinarium, cylin-
drus phonotacticus Organis tastatura suppositus, & in gyrum circumvo-
lutes, & praterea camera Aeolia. Quomodo porrò hec omnia jam pre-
parata, sine disponenda, & invicem committenda, melius ex apposita fi-
gura, quam ex longo verborum discursu discri poterit. Sit igitur in appo-
sita figura Camera Aeolia v x Y K, altitudinis quinque palmorum, lati-
tudinis trium custo dimidio, cum duobus diaphragmatibus x & x in for-
mam cribri pertusis, duobusque canalibus instruita, quorum major t
equam vivam suppeditat, qui tamen epistomium in t habeat, ad aquam,
quando placuerit, fistendam. Derivetur autem dictus canalis intra in-
feriorempartem Camerae, ut figura monstrat. Alium autem canalem
suprà habeat v z, qui aerem intra cameram Aeoliam excitatum atque
productum, transferat intra anemothecam sive cistam ventorum orga-
ni. Aqua praterea violentissimo impetu per orificium r clabense extra
Cameram, vertet rotam M Q N, multiplici haustoriorum gyro adornatam;
hac vero rota per annexam axi suo o p vertebram l unacircumvolu-
tam, gyrabit cylindrum sive rotam phonotacticam H K, Organis aperte
siccо loco dispositis tastatura E F subiectam; hac densibus suis harmonie
in rosa juxta praecedentes Pragmatias ordinatis apprehendet singulas
spatularum, filo ferreо ordine insertarum: spatula denique dentibus rota
phonotactica hinc elevata, inde depresso cum filio ferreо 1, 2, 3, 4, 5, &c.
palmulas Abaci Claviarij sive tastos E F, quibus fila annexa sunt, depri-
mentur, ha depresso aperient platismatia, sive ut Itali vocant, Battiventos,
& sic venient in anemothecam (ventorum cistam) jam violenter coactus
per aperta platismatia fistulas subibit, ac tandem desiderata bar-
monia percipietur. Inferiorem Organis structuram disce
ex Organis ordinatis.

ANNO-



XXXX

ANNOTATIONES.

Nota hoc loco primo, Cylindrum phonotacticum habere posse dentes Cylindrum mobiles, & immobiles. Immobiles sunt, quando in cylindro ins. phonotacticis guntur, ut amplius eximi non possint. Mobiles sunt, quando pro arbitrio ^{cum pores} adimi possunt, atque eorum loco alijs ponit, ita ut nova compositio sive metas mobiles. Losariae quacunque quovis tempore ipsi cylindro adaptari possit. Vnde in diviso cylindro in 24, verbi gratia, tactus, & unoquoque iterum in octo aequalia spatiola, pro notarum, quas fusas vocant, exhibitione; in singulis punctis divisionis foramina facies, ut preparati jam in magnacopia dentes pro notarum valore alijs & alijs, in certa organo connexa cistula consenserit, pro arbitrio symphonotheta insigti possint. Hoc tamen propriè fieri potest in majoribus cylindrīs.

Nota secundo, hoc artificium automaton non tantum organus, sed quibuslibet fidicinis instrumentis adhiberi posse, ut patet ex dicenda infra Machine 8. & 9.

MACHINA II.

Organum hydraulicum Vitruvianum.

Vitruvius lib. 10. cap. 13. describit hydraulicum Organum, sed ^{Vitruvij} adeo obscurè, ut putent nonnulli id studio ab eo factum; ^{hydraulic} ab eo factum; ^{organum.} quod minimè credo, cùm ipsemet in fine illius Capitis subjungat: ^{Causa ob-} *Quantum potui nisi, ut obscurares perscripturam dilucide pronuntiare-* ^{securitatis} *et contendit. Sed hac non est facilis ratio, neque omnibus expedita ad* ^{describend.} *intelligendum, prater eos, qui in his generibus habent exercitationem.* ^{do.} *Quod si qui parum intellexerint scriptis, cùm ipsam rem cognoscens,* *profectò invenient curiosè & subtiliter omnia ordinata. Causa ita-* ^{Causa ob-} *que obscuritatis Vitruvij fuit, difficultas rem adeo intricatam, &* ^{securitatis} *non omnibus cognitam, verbis ob oculos ponendi. Neque hoc* ^{describend.} *mirum est; nam si & nos quoque (iaquid Daniel Barbarus, nobilis* ^{do.} *Vitruvij Scholiaست) organa quibus utimur, describere proponamus,* *non poterimus tam acutate rem tractare, ut difficultates omnes amovean-* *mus, his prefersim, qui non habent horum instrumentorum exercitatio-* *nem. Quanto magis ergò antiquitas, & vocabulorum, terumque*

Fff

novi-

Auctores
varij quid
de illo di-
eant.

novitas nos torquebit, si Vitruviana[m] Machinam descriptam in-
telligere, & fabricare tentaverimus? Hinc tanta est Auctorum
perplexitas, tantum quorundam silentium. Sunt qui vix quid-
quam attingant, ut Philander; plerique nullo rem illustrant sche-
mate; alij solam Organi nostratis Scenographiam apponunt, ut
Ioannes Iocundus; alij toto cælo differentem à Vitruviana Ma-
chinam depingunt, ut Cæsar Cæsarianus. Omnium optimè rem
pertractant Barbarus in dictum Vitruvij caput commentans,
& P. Athanasius Kircherus lib. 9. Musurgiæ parte 5. sed neuter
Vitruvij textui inhærente videtur in omnibus, nec quale fuerit,
sed quale esse potuerit machinamentum, exponunt; præsertim
quod attinet ad illa, quæ diversa sunt à nostris organis. Ego ita-
que primùm omnium ipsissima Vitruvij verba apponam ex Phi-
landri & Barbari editione; deinde propriis verbis, illas Machinæ
partes, de quibus maximè controversia est, & in quibus differt
Vitruvianum à nostris organis, apposito etiam schemate genera-
no (ut mihi quidem videtur) ob oculos ponere conabor, insi-
stendo semper vestigiis Authoris Vitruvij.

Vitruvij
sexius quo
Organum
hydrauli-
cum descri-
bitur.

Verba Vitruvij loco citato hæc sunt. De hydraulice autem
quas habeant ratiocinationes, quam brevissimè, proximèque attingere
potero, & scripturā consequi, non prætermittam. De materiâ compactâ
arcas in ea ex are fabricata collocatur. Supra basin eriguntur regule
dextra & sinistra, scalari formâ compactâ; quibus includuntur arei mo-
dioli, fundulis ambulatilibus ex torno subtiliter subactis, habentibus fi-
xos in medio ferreos ancones, & verticulis cum vectibus conjunctos, pel-
libusque lanatis involutos. Item in summa planitia foramina circiter
digitorum ternūm; quibus foraminibus proximè in verticulis collocati
arei delphini, pendentes catenis cymbala ex are, infra foramina
modiolorum chalata. Intra arcam, quo loci aqua sustinetur, inest in id
genus uti infundibulum inversum, sic hunc locum interpuigdum
existimo: alij legunt: chalata intra arcam, quo loci aqua sustinetur. In-
est, &c.) quod subter taxilli alti circiter digitorum ternūm suppositi Le-
brant spatum inūm, ima inter labra pīgaos & arca fundum. Supra
autem cerviculam eius coagmentata arcula sustinet caput Machine, qua
græcè

gracè naribꝫ ubi vnde appellatur; in cuius longitudine canales, si tetrachordos est, sunt quatuor; si hexachordos, sex; si octochordos, octo. Singulis autem canalibus singula epistomia sunt inclusa manubriis ferreis colloca-ta; quæ manubria cùm torquentur, ex arca patefaciunt nares in canales. Ex canalibus autem canon habet ordinata in transverso foramina re-spondentia in naribus, quæ sunt in tabula summa, qua tabula gracè nivæ dicitur. Inter tabulam & canonem regula sunt interposita ad eundem modum forata, & oleo subacta, ut faciliter impellantur, & rursus intror-sus reducantur, quæ obturant ea foramina, pleuritidesque appellantur quarum itus & reditus alias obturat, alias aperit terebrationes. Hæ-regula habent ferrea choragia fixa, & juncta cum pinnis, quarum pinna-rum tactus motiones efficit regularum. Continentur supra tabulam fo-ramina, quæ ex canalibus habent egressum spiritus. Regulis sunt annuli adglutinati, quibus lingula omnium includuntur organorum. E modio-lis autem fistula sunt continenter conjuncta ligneis cervicibus, pertin-gentesque ad nares, quæ sunt in arcula, in quibus axes sunt ex torno sub-acti, & ibi collocati; qui cum recipit arcula animam, spiritum non patien-tur, obturantes foramina, rursus redire. Ita cùm vectes extolluntur, ancones deducunt fundos modiolorum adimum; delphinique qui sunt in verticulis inclusi, chalantes in os cymbala, replent spatio modiolorum; at-que ancones extollentes fundos intra modiolos vehementi pulsus crebri-tate, & obturantes foramina Cymbalis superiora, aëra, qui est ibi clausus, pressionibus coactum, in fistulas cogunt, per quas in linea concurrit, & per eius cervices in arcam; motione verò vectium vehementiore spiritus frequens compressus, epistomiorum aperturis influit, & replet anima ca-nales. Itaque cum pinna manibus tactæ propellunt, & reducunt conti-nenter regulas, alternis obturando foramina, alternis aperiendo; ex mu-sicis artibus multiplicibus modulorum varietatibus sonantes excitant voces. Quantum potui niti, ut obscurares per scripturam dilucide pro-nuntiaretur, contendi. Sed hac non est facilis ratio, neque omnibus ex-pedita ad intelligendum, prater eos, qui in his generibus habent exerci-tationem. Quod si qui parum intellexerint è scriptis, cùm ipsam rem cognoscant, profectò invenient, curiosè & subtiliter omnia ordinata.

Hoc est Vitruvij hydraulicum organum, verbis admodum

obscuris, & sine schemate propositum: quod ego sequenti figura atque paraphrasi ob oculos animumque Lectoris ponere adnitor, inherendo Authoris non solum menti, sed ipsis etiam, quantum licuerit, verbis.

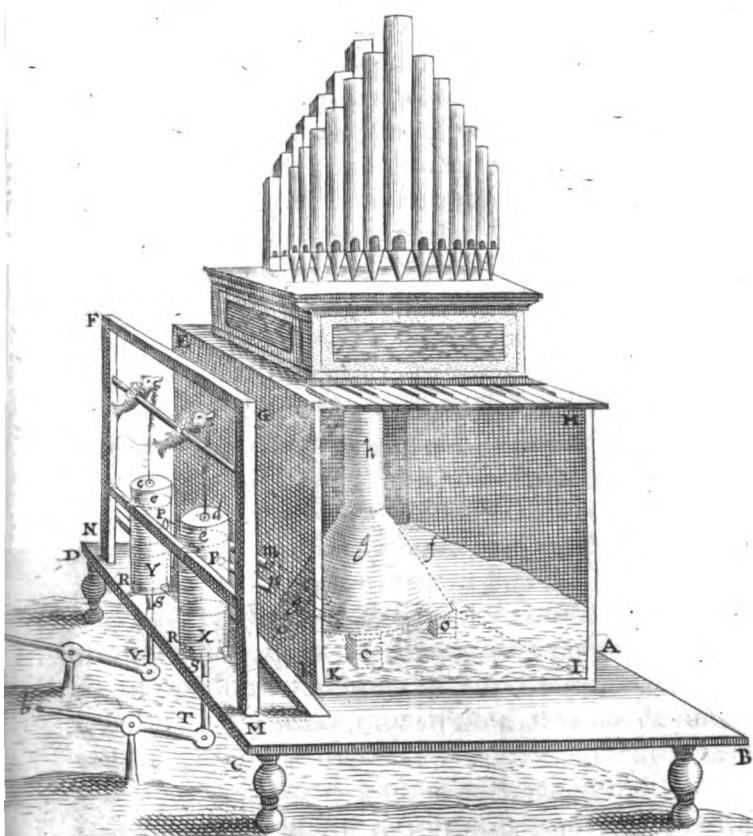
*Hydraulico
rum organo
rum Vitru-
vij explicata.*

Vide Ico-
nismum
XL.

De materia seu ligno compactâ basi A B C D, area in ea ex area fabricata H I K L E collocaatur. Suprabasim eriguntur regula, dextra ac sinistra, scalariformâ compactâ, G M, & F N; quibus includuntur arei modioli inversi, P R, P R, fundulis ambulatilibus seu embolis x, y, extorno subtiliter subactis, habentibus fixos in medio ancones T S & V S, & verticulis seu teretibus clavis, aut certè annulis ferreis cum verticibus v a, t b, conjunctos prope T & V. pellibusque lanatis involutis, tum ut facilius ascendere atque descendere intra modiolos, absque exulceratione laterum ipsorum, possint; tum ut ipsorum interna latera exactè radant, aëriique transitum prohibeant. Qui quidem modioli debent habere in summa planitia foramina c & d, circiter digitorum ternum; quibus foraminibus proxime, in verticulis collocati arei delphini sint, pendentia habentes catenis cymbala ex are e & e, infra foramina modiolorum chalata, seu demissa. Intra arcam, quo loci aqua sustinetur, inest Pigeus vii infundibulum inversum f g h, quod subter taxilli o o o, alti circiter digitorum ternum suppositi levant, spatum imum, imo inter labra pigaos, (pigæ) seu infundibuli prædicti, & area fundum.

Hucusque descripsit Vitruvius Organi basim, arcam, infundibulum, modiolos, & similia, quæ ad externam constitutionem ipsius pertinent, & ad venti suppeditationem: sequentibus autem aliquot versibus describit internam ejusdem organi constitutionem, ipsasque venti vias seu itinera; quâ quidem in re à nostris organis haud multum discrepat, ut bene notant Barbarus, & Kircherus, ad quos Lectorem remitto. Per cerviculam intelligit collum n infundibuli inversi; per areulam cum suis canalibus, tecretum organicum; tabula summa, quæ nivæ græcæ dicitur, est cribrum organicum; regule inter tabulam & canonem interpositæ, & pleuritides à Vitruvio appellatae, sunt registra. Quæ omnia exactè describit Merlinus in Harmonia universalis,

& Kir-



& Kircherus in sua Musurgia; quos vide; nostri enim muneris hinc non est in hisce immorari, cum qui organorum notitiam habent, ea satis intelligant; qui minime, paucis instrui non possint.

Sequitur jam: *E modiolis autem fistulae sunt continententer conjuncta lignis cervicibus, seu canalibus p.m & p.n, pertingentesq; ad nares seu orificia m & n, que sunt in arcule; in quibus naribus m & n axes (neu plautina) sunt extorno subacti, & ibi collocati; qui, cum recipit arcula animam e modiolis inspiratam, spiritum non patiuntur, obturantes foramina, rursum redire.* Ita cum vetes v.a, & b extolluntur, ancones t.s, v.s, deducunt fundos y & x modiolorum, ad imum versus s.R; delphiniq; qui sunt in verticulis inclusi, chalantes in os modiolorum cymbata e, e, repleta spatio modiolorum, asque ancones extollentes fundos intra modiolos vehementer pulsus crebitate, & obturantes foramina cymbalis superiora c & d, aere, qui est ibi clausus, pressionibus coactum, in fistulas p.m, p.n, modiolis continent, ut supra dictum fuit, conjunctas cogunt; per quas in pigatum, seu lignas (infundibulum inversum) concurrit, & per eius cervices h in arcam quae supra infundibuli cerviculam coagmentata sustinet caput Machinæ, seu canonem musicum: motione vero vectium vehementiore, spiritus frequens compressus e peistomiorum aperturis influit, & repletus anima canales. Itaque cum pinna manibus tacta propellunt, & reducunt continent regulas, quas Battiventos Itali vocant, alterius abeundo foramina, alterius aperiundo, ex musicis artibus multiplicibus modulatorum varietatibus sonantes excitant voces.

Ex his patet, in hydraulico Vitruvii organo omnia ferè communia fuisse organis nostris, præter rationem venti suppeditandi, ut optimè etiam notavit Kircherus. Quæri tamen potest, quo fine aqua collogetur in arca *Vitruvij organum*, cū nullus videatur in ea aqua in arca contentæ usus, & absque illa idem effectus præstari possit; unde potius pneumaticum, quam hydraulicum appellandum esset. Respondeo cum Kirchero, aquam ideo posicam in arca, ut ea per coarctati in pigro sive infundibulo æris commotionem agitata, sono singularem quendam tremorem cur hydraulicum vocetur.

concilaret, illi similem, quem vulgo tremolante in Italia vocant: & ab hoc solo tremulosono, qui nescio quid peregrinum præ se feret, & auribus cum primis jucundus accidebat, organum vocatum fuisse hydraulicum existimo. Alii putant, aquam in arca, & in furno seu infundibulo arcæ implantato positam, ut per eius commotionem factam ab ære ex modiolis immisso, abundantior spiritus suppeditaretur fistulis organi. Indicare hoc videtur Hero Alexandrinus in libello de spiritalibus cap. 75: ubi simile hydraulicum organum construere docet: ait enim: aqua verò qua est in arca, ideo inicitur, ut aer superabundans in furno, qui scilicet ex modiolo impulsus aquam elevat, continetur, tibiisq; sonantibus suppeditetur. Nonnulli existimant ideo dici hydraulicum, quod ad similitudinem hydraulicorum fuerit construtum, quorum fistulæ flatum ab aqua accipiebant immersæ intra ipsam, ut ex Athenæ habemus lib. 4. cap. 24. Κατεργαμ-
πίνοις δὲ εῖσιν οἱ ἀνδοὶ οἱ τὸ ὕδωρ, καὶ ἀραιομένοις τῷ ὕδαι, οὐ πίνονται, ἔτι δὲ δυκτημένων αἵρεται Διός οργάνῳ ἐμπνέονται οἱ ἀνδοὶ. Εἰ ἦχον ἀποτελέσθαι προσωνῆ. Fistule ima parte in aquam versæ sunt, quā commotâ ab adolescentulo, axinis per organum motis & per currentibus, spiritu inflantur fistule, & suavem sonum reddunt. Sed hoc minimè probabile est, ut melius explicabimus in Magia universalis par. II. lib. 6. Synagm. 3. ubi de hoc eodem organo Vitruviano iterum agemus.

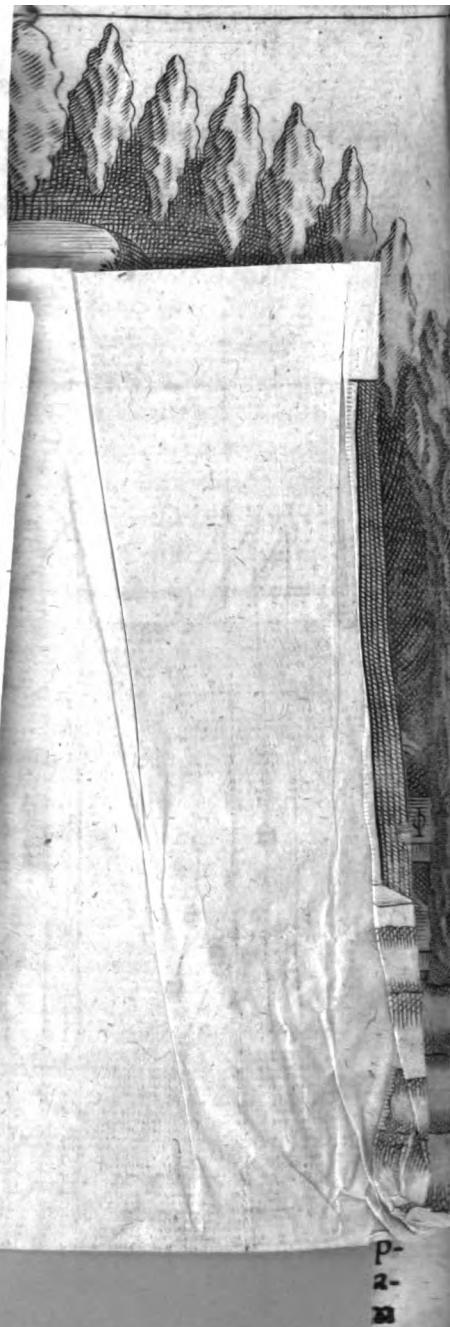
M A C H I N A III.

Cuculus cantans, atque tripudians.

Vide Ico-
nismum
x L I.

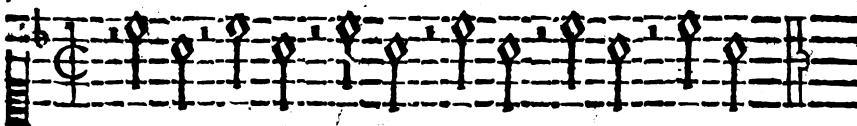
*Cuculus
cantans at-
que tripu-
dians.*

Describit hanc Machinam Kircherus lib. 9. Musurgia part. 5. Paradig. 7. Machinam. 8. in hunc sensum. Cuicunque animus est, coccigis seu cuculi voces, unà cum motu ejus naturali, quo caudam tripudiando motitat inter cantandum, exhibere; is constructo cylindro phonotactico N M P Q, cuculo fistilio intus cavo, $\alpha \beta \gamma$, anemothecâ ϕ B, aliisque necessariis, primum omnium in loco aquis abundante Cameram constituat Aeolianum, eo modo, quo diximus suprà Mach. I. Pragm. 1. & 2. & quo in aperto schemate Figura A representat, quæ Camera procreatur.



tum per aquam ventum congregate atque derivet per canalem superiorem A o, in anemothecam φ B; rotamque C D per inferiorem canalem C ruens cum impetu, circumagat: sic enim fiet, ut axis E F vertebrâ suâ apprehendat dentes rotæ P Q, cylindro phonotactico N M P Q annexæ, cylindrumque in gyrum agat.

Cuculi porrò simulacrum α β γ, quod rostrum inter can. Cuculi s. tandem aperiat, & caudâ mobili tripudiet, sic effinges. Formato mulacrum
ut rostrum
aperiat. & ex ære, aliavè materia, cuculi corpore concavo, apta inferiorem rostelli partem A, & caudam Y ita, ut circa verticulos moveri sursum deorumque possint, hoc est, elevari ac deprimi sine diffi- caudam
moveat. cultate ullâ. Deinde in eodem concavo corpore vectem α β γ, circa verticulum seu teretem claviculum β mobilem, dispone eo modo, quo figura monstrat, nimirum ut rostelli extremitati inferiori suppositus maneat, caudæ verò extremitati inferiori superpositus. Tandem funem ferreum β I, affige superiùs vecti, inferiùs manubrio I, axi o P inserto. His enim factis, & circumvoluto cylindro N M P Q, deprimetur palmula I versus I, & vectis α β γ tractus deorum à filo ferreo alligato, elevabit, hinc rostellum cuculi, inde verò deprimet caudam, interius, unde exterius rostrum aperietur, & cauda elevabitur, sicque cuculus caudâ tripu- diare, & rostro cantare videbitur, ut sequitur.



Ad hanc Cuculi vocem exprimendam sic procedes. Intra secretum anemothecæ φ B duas fistulas organicas semiditono, seu Tertia minore, aut Tertia imperfecta inter se distantes, ut na- tae ante posita exhibent, recondes, duobus palmularum r, & z platismatiis respondentibus, quibus palmulis fila ferrea annexes, quorum usum paulò post declarabimus. Hoc peracto, inseran- pre- tur axi o P alia duo manubria, u & x, quorum extrema ap-

prehendant dentes cylindri M N P Q phonotactici. In hoc verò cylindro vocem cuculi juxta notas paulò antè positas hac industria exhibebis. Describantur tres circa cylindrum circuli, θ , σ , τ , in quolibet priùs spatio diviso, ponantur dentes quotcunque, ordine vel interrupto, vel continuato; qui quidem dentes motum cuculi exhibebunt, ut videbimus. In reliquis duobus circulis π , ν , quorum prior respondeat C solfa ut, alter verò A la mi re, vocem cuculi exhibebis sic. Cum duæ notæ suprà positæ uni tempori seu tactui respondent; dentem unum in circulari linea π , ubi tactus incipit, insiges, qui dimidio tactui æqualeat; alterum in linea ν , priori æqualem, post dimidium tactum, inferes, relicto spatio pro semipausa; & sic temper alternis repetitionibus, donec lineas totas expleveris. Tandem duo fila ferrea H r, K s connectantur palmulis platismatorum r & s, & manubriis H & K. His ita constitutis, si circumagatur cylinder ab aqua supra rotam c d labente; dentes circuli θ in cylindro elevantes extremitatem o manubrii i o, depriment filum ferreum in i; unde vectis $\alpha\beta\gamma$. qui in corpore concavo cuculi absconditus est, depresso aperiet apud x rostrum, apud y verò attollet caudam, ut suprà dictum est; eodemque tempore manubria H & K alternis vicibus à dentibus cuculi cantum experimentibus elevata, depriment palmulas r & s; hæ verò depresso ferreis filis, aperient platisma; quibus apertis, ventus intrans fistulas sonum cuculi desideratum exprimet.

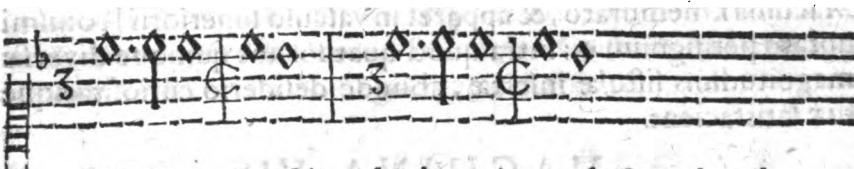
MACHINA IV.

Gallus cantans, & alas quatients.

Vide præcedentem. **H**Anc etiam Machinam describit Kircherus loco paulò antè citato, conjectario primo, in hunc sensum. Eadem prorsus tem Ico ratione (quam diximus in præcedenti Machina) cantum galli nism. xii. alas quotientis exprimes. Sint iterum in cylindro N M P Q præcedentis Iconis, aut in alio separato, quatuor alii circuli, π , ν , λ , τ , γ .

Gallus cantans, & alas quatients.

m, y; quibus totidem manubria L, M, N, O, y, respondeant: for-
meturque corpus Galli z ex quacunque materia, intus conca-
vum, aliis & rostro mobilibus; infra quem subdatur certum fistu-
larum galli cantum exprimentium genus, quod organopaxi nō
runt, unā cum R, S, T, taxillis platismatiorum intra anemothē-
cam φ b. inclusis, aut prope eam dispositis, quæ ferreis filis cum
manubriis L, M, N, O, conjunges. His factis, in primo cylindri
circulo M, disponantur dentes motum rostri & alarum galli
exhibentes; motum inquam vel continuum, vel interruptum,
prout placuerit. In circulis vero τ, λ, γ, cantum galli den-
tibus exprimes juxta notas sequentes, & juxta regulas in præce-
dentibus traditas.



His etiam peractis, cylindrus circumductus, dentibusque
 notas hasce in cylindro referentibus palmulas manubriorum
 $M\tau, N\circ, O\gamma$, elevans apud τ, \circ, γ , deprimit taxillos platismatio-
 rum R, S, T; quæ pressione platismatia ipsis respondentia aperi-
 entur, ventusque cameræ per tubum A, intra anemothecam b φ
 delatus, fistulasque intrans, Galli cantum exprimet. Manubrium
 vero L, filo ferreo L, aliis tribus filis in concavo galli corpore
 prope nodum & connexo (quorum duo alii, tertium rostro con-
 nexum sit eo modo, quo Figura monstrat) & alas aperiet, & ro-
 strum, pro ratione dispositionis dentium in cylindro.

MACHINA V.

Diversa Volucres garrientes, ac se mo-
ventes.

Si cylinder præcedentium Machinarum satis amplius & longus
 Ggg fuit

Vide præcedentem iconism. XLI. *Volucres garrientes, & semoventes.* fuerit, poterant eodem profus ingenio quo diximus, diversorum volucrum, immò quorumcunque animalium motus & voces exprimi, fierique ut vel simul, vel successivè audiantur p̄sistantes sturni, glocitantes anseres, crocitantes corvi, drensantes anates, cōturnices bikebientes, similesque animalium voces, non minori aurum, quam oculorum voluptate. Tametsi verò teretiflos lufsciniae, quos exhibit Kircherus lib. I. Musurgiæ cap. 14. §. 4. Iconismo 3. ex observatione à se facta, pulchrè in cylindro phonaëtico notis exhiberi possimus; ad labori tamen parcendum consultiūs judicat Kircherus, hujusmodi avium garritum fistulis plumbeis aquæ immersis, quas vulgò avium cantum vocant, representare; cujusmodi ipse exhibuit in organo Pontificio suprà Machina I. memorato, & apparet in vasculo superioris iconismi notato per signum ♦; intra quod quatuor aut quinque diverse magnitudinis fistulæ insertæ, abunde desiderio curiositatique tuæ latisfacient.

M A C H I N A . VI.

Pan Octaulum inflans, Nympha Echo reflans.

Vide præcedentem iconism. XLII. *Pan Octaulum inflans.* Si Pana octaulum inflantem exhibere desideres, accipe octo fistulas organicas juxta diapason tonatim dispositas, ut in figura 15 superioris iconismi appareat. Hoc Octaulum anemone, thecae ob platismatiis suis instructæ, inserentes taxillis verò a, b, c, d, e, f, g, d, platismatiorum ferreis filis totidem conjunges manubria i, k, l, m, n, o, p, q; in cylindro verò N M P Q totidem circulos describes, manubriis prædictis correspondentes, intra quos ordinabis dentes juxta modulationem, quam Octaulo exhibere vis. Atque hæc quidem omnia in loco secreto ordinabis, ut ab adstantibus videri non possint; extra verò in loco patente sub crypta aliqua statues Pana d' Octaulum inflans habitu.

Quod

Quòd si Echo exhibere velis, qui Satyri sonos repetat; in Nympha
 alia à Satyro remotiori crypta H R; efforma Nympham Q, quæ ^{reflexus}
 modulos à Satyro editos reddat: eos autem reddet, si alium cy-
 lindrum phototacticum M in crypta H R construas, aliud-
 que Octaulum Q N, cum suis platismatiis & manubriis, cuius
 anemotheca eadēm Æoliā Camerā A gaudeat, & ventum per
 canalem v habeat communem cum priori anemotheca O B.
 Procurandum autem diligenter est, ut modulationis clausulæ in
 binis cylindris eo prorsus ordine disponantur, quem notæ paulò
 post ponendæ referunt in clausulis sequentibus A & B. Sic fiet,
 ut Satyro D personante clausulam A, Nympha Q mox
 eam in altero Octaulo N Q, juxta clausulam B, repetat. Res
 facilis est, & nullam difficultatem patitur, præsertim si Artifex
 hucusque dicta rite intellexerit. Quare multorum verborum
 loco Iconismus præcedens sapientatus erit.

A

B

C

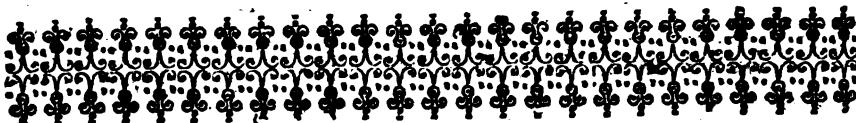
D

Ggg 2

ANNO.

ANNOTATIO.

Similem Pana memini me sepe vidisse audivisseq; Tusculi in villa Al-
dobrandina. Ad praecedentium exemplar. ordinari possunt innu-
mera alia spectacula admiratione dignissima, quorum nonnulla in Ponti-
ficio supra nominato Organo exhibuit Kircherus.



M A C H I N A V I I.

*Cyclopes automati Musicam Pythagoricam
exhibentes.*

Notissima est quæ de Pythagora refertur historia. Is cum qua-
proportiones **M**usicæ ex officina fer-
raria didi-
dam die apud officinam ferrariam transiret, notaretque mal-
leorum ictus à fabris incidi inflictedos perfectissimam reddere har-
moniam; ingressus iussit fabros commutare malleos, ut experire-
tur, num sonorum differentia à malleorum pondere, an à fabro-
rum robore oriaretur; tandemque deprehendit magnos malleos
graves edere sonos, parvos verò edere acutos; unde examinatis
ponderibus malleorum, reperit ita se habere sonum ad sonum
malleorum, sicut pondus ad pondus eorundem. Ex malleis de-
inde ad fides ciuidem crassitie ex animalium intestinis confe-
ctas conversus, appendit illis pondera (ut tenderentur) in ea pro-
portione, quam in malleis deprehenderat; similemque priori
consonantiam invenit; unde universaliter conclusit, ita esse sonum
ad sonum, ut est magnitudo ad magnitudinem in eadem specie. Experi-
mentum Pythagoricum de malleis falsum esse afferit Ioannes
Faber apud Mersen. lib. 4. Harmon. fol. 364. cui ipse contentit.
Sed obstat communis opinio Antiquorum, Nicomachi lib. 1. Ma-
nualis Harmonices, Macrobi lib. 2. in Somnium Scipion. cap.
1. Boë.

1. Boëthij, & aliorum, & experientia à P. Kirchero sèpius, & ab aliis etiam tum in Germania, tum Panormi in Sicilia facta: quam non rectè instituit Faber. Malleorum igitur justa proportione Musica Pythagorica malleorum ope. contemporatorum ope institui potest harmonia perfectissima, quam Musicam Pythagoricam appellare possumus. Quam quidem Musicam sèpius diversis in locis coram diversis Principibus exhibuit dictus P. Athanasius Kircherus, tanto cum applausu & admiratione, ut eius repetitione vix satiari posse viderentur. Modulatio erat octophona, in duos choros distributa; tempus perpetuò triplam sectabatur proportionem; mensuram seu tactum dabant mallei; hi erant in ea fabricati proportione, ut major ad medium sesquialteram, ad minimum duplam haberet proportionem; verba affingebantur Vulcano, Cyclopes suos ad arma in insignem aliquam expeditionem cudentia animanti; hi vocati incudem fundabant, triplatoque atque harmonico malleorum sonodum incudem feriebant, Cantores octo triplam mensuram præcisè, voce, gestu, saltuque sequentes, mirum oculis auribusque spectaculum exhibebant. Sequitur Musica.



Ggg 3

Musica

*Musica Pythagorica ad proportionem malleorum,
P. Athanasij Kircheri Societatis JESU
octo Vocibus in duos Choros di-
stributis.*

PRIMUS CHORUS.

Four staves of musical notation for the Primus Chorus. The lyrics are:

cantate fo- cii. plaudamus
saltate, fo- cii. plaudamus
pulsate fo- cii. plaudamus
gaudete fo- cii. plaudamus

SECUNDUS CHORUS.

Four staves of musical notation for the Secundus Chorus. The lyrics are:

Quid moras necritis? fo- cii. Cantemus, plaudamus
Quid moras necritis? fo- cii. Cantemus, plaudamus
Quid moras necritis? fo- cii. Cantemus, plaudamus
Quid moras necritis? fo- cii. Cantemus, plaudamus

Musica

*Musica Pythagorica ad proportionem malorum.**P. Athanasij Kircheri Societatis JESU**octo Vocibus in duos Choros distributis.*

PRIMUS CHORUS.

vocibus organis, fistulis, citharis, chelybus. Triplato cudite acuta
vocibus, organis, fistulis, citharis, chelybus. Triplato cudite acuta
vocibus, organis, fistulis, citharis, chelybus. Triplato cudite acuta
vocibus, organis, fistulis, citharis, chelybus. Triplato cudite acuta

SECUNDUS CHORUS.

organis, fistulis, citharis, chelybus. Triplato cudite acuta
organis, fistulis, citharis, chelybus. Triplato cudite acuta
organis, fistulis, citharis, chelybus. Triplato cudite acuta
organis, fistulis, citharis, chelybus. Triplato cudite acuta

*Hh**Musica*

Musica Pythagorica ad proportionem malorum,
P. Athanasij Kircheri Societatis F.E.S.U.
aeto. Vocibus in duos Choros. di-
stributis.

PRIMUS CHORUS.

sonitu confestim spicula, queis expugnetur Morpheus, ij;

SECUNDUS CHORUS.

sonitu confestim spicula, queis expugnetur Morpheus, ij;

Musica

Musica Pythagorica ad proportionem malorum,

P. Athanasij Kircheri Societatis JESU

*Octo Vocibus in duos Choros di-
stributis.*

PRIMUS CHORUS.

queis expugnetur Morpheus.

queis expugnetur Morpheus.

queis expugnetur Morpheus.

queis expugnetur Morpheus.

SECUNDUS CHORUS.

queis expugnetur Morpheus.

queis expugnetur Morpheus.

queis expugnetur Morpheus.

queis expugnetur Morpheus.

Hhh 2

Musica

Musica prædicta maximè locum habet in Comædis; eamque animatâ voce, saltu, motuque exhibere, non est adeo difficile, fuitque ab aliis etiam diversis in locis exhibita, ut dixi. Videntum nunc, quomodo inanimato machinamento automato exhiberi possit. Docet hoc Kircherus lib. 9. Musurgiæ part. 5. Machinam. 9. in hunc sensum.

*Musica Pythagorica
qua ratione exhibenda automa.
sic.*

Vide Ico-
nismum
XLII.

Præparetur Organum, Camera Æolia, rota aquatica, cylindrus phonotacticus, & cætera necessaria, quæ diximus in præcedentibus, & exprimuntur in apposito Iconismo. In cylindrum phonotacticum transfer præcedentem melothesiam Pythagoricam eâ proorsus ratione, quam in Machina prima docuimus suprà, præsertim §. vii. Nempe, cùm dicta melothesia constet 54 temporibus seu tactibus; Cylindrus A C D B dividatur totus in circuitu in 54 æquales partes: deinde singulæ partes iterum in alias tres æquales, cùm unaquæque nota huius melothesiæ valeat unam tertiam temporis partem. In figura lineæ integræ & crassiores secundum cylindri longitudinem ductæ, significant primam divisionem in 54 partes; lineæ verò intermediae punctis intercisiæ, subdivisiones in partes ternas significant. Secundum longitudinem quoque totus cylinder dividatur in duas partes, quarum major C D G H adæquabit longitudinem tactaturæ M N, servietque deptibus, notis prædictæ Pythagoricæ Musicæ correspondentibus; reliqua vero pars A H G B serviet dentibus motuum malleorum causantibus. Pars C D G H cylindri distribuatur in suos circulos, juxta numerum & series palmularum sive castorum, prout figura monstrat, & suprà loco citato faciendum docuimus. Manubria quoque cylindro adaptentur, ferreisque filis connectantur palmulis & platismatiis anemothecæ inclusis, ut ibidem docuimus, & figura ostendit. Tandem melothesiam octophonam supra positam transferes in cylindrum, dentesque suis locis, siogulis notis correspondentes, congruè infiges.

*Situs Cy-
clopum
mallei in
eundem se-*

Cyclopes portò cum malleis incudem ferientibus, & statuas Cantorum ad malleorum tactum choream ducentes, sic exhibebis. Spatiu[m] cylindri A H G B dividatur in quatuor circula-
tias pa-

tria spatia, quorum tria prima tribus cyclopibus incitandis serviantur. Dentes vero ponantur in tribus circulis circularia spatia determinantibus, signatisque numeris 1 & 4, 2 & 5, 3 & 6; quibus tribus circulis correspondant tria manubria z, y, x. Dentes predictos triplato fono edendo congruos ita ordinabis. In circulo 1 & 4 in singulis lineis majoribus seu crassioribus tactum incipientibus, pone unum dentem; deinde in proximis lineolis punctatis, circuli 2 & 5, pone alium dentem; tandem in reliquis lineolis punctatis circuli 3 & 6, pone similiter unum dentem; habebuntque singula tria spatia ordine posita, & tactum mensurantia, tres dentes, juxta trium notarum uni temporis correspondentium valorem, ut in figura patet:

Hilce peractis, fabricabis quatuor statuas magnitudini Machinæ proportionatas; quarum tres exhibeant cyclopas, malleis dictæ supra proportionis instructos; reliqua vero Vulcanum forti pice ferrum tenentem referat. Cyclopum vero triplatum solum edentium Machinam automatam ita conficies. In loco humerorum & brachiorum vertatur veluti intra polos axis a, b; ex axis vero extremis a & b formetur rudimentum quoddam brachiorum, a f, & b g f, quibus in fine intra manus adiungatur malleus ex ferro. Habeat præterea axis a b in medio manubrium c, cui fila ferrea c z, c y, c x, connectantur. Hæc itaque sceleta, intus cava, lino aut panno ita vesties, ut artificium intrinsecum spectantes lateat. Si jam ferrea filati trium Cyclopum axis seu vertebris a b annexa, cum tribus manubriis z, y, x, conjunxeris; fiet ut circumducto cylindro fila ferrea ab extremitatibus z, y, x, manubriorum deprimantur, axisque a b circumactus elever mallem, qui deinde proprie pondere in incudem incidens sonum excitabit. Debet autem incus fieri ex materia valde resonante, & intus cava. Si præterea ex axis a b derives aliud brachiolum in caput statuae, movebit illud etiam Cyclopiscaput. Sed hæc omnia ingeniosis artificibus in opus deducenda relinquimus. Si jam palmulæ omnes tastatur e MN connectantur filis ferreis cum manubriis infra cylindrum dispositis; fiet ut circumacto cylindro

*manubria, dentibus cylindri elevata, deprimant ferreis filis pal-
mulas M N, & consequenter spiracula organi ad ventum in fistu-
las deducendum ordinata aperiunt, fistulæque organi tandem
triplatum sonum perfectè edant, melothesiam inquam Pythago-
ricam in cylindrum translatam. Eodem verò & prorsus æquali
tempore tria manubria z, y, x, à dentibus triplato ordine in spa-
tiō A H G B dispositis elevata, deprimunt vertebras intra Cyclo-
pum concava corpora latentes, ut dixi paulò antè; quā depresso-
ne mallei ordinetriplato, unus post alterum, elevabuntur, & eo-
dem ordine residentes in incudem, triplatum sonum notis in o-
mnibus correspondentem edent. Nam manubrium z, dentibus
in prima circulari linea, 1 & 4, infixis depresso, elevabit primæ
statuæ malleum; manubrium verò y post hoc, à dentibus secun-
dæ circularis lineæ, 2 & 5, depresso, secundæ statuæ malleum e-
levabit; manubrium denique x, à dentibus tertiaræ circularis li-
neæ, 3 & 6, depresso, elevabit tertiaræ statuæ malleum; & sic pri-
mus tactus complebitur; quem reliqui eodem ordine sequentur,
sicque malleorum ictus ordine æquali, constanti, & proportiona-
tissimo motu, tempora Musicæ Pythagoricæ in cylindrum pho-
notacticum conjectæ mensurabunt.*

*Choragus
Musicæ
ansomasi-
cus,*

*Si choragum totius Musicæ, qui manu elevata atque depre-
sa temporis mensuram præscribat, exhibere vis; fiet id per manu-
brium particulare m, quod circulari spatio G H respondeat. In-
tra dictum igitur spatium G H ordina dentes integrum tactum
explentes, ab invicem tamen aliquantulum, ad tactus discrimi-
nandos, sc̄ junctos, ut figura monstrat. Deinde efforma statuam
N intus concavam, cum brachio c d b mobili circa axillum seu
verticulum d, ex cuius brachi, puncto b, filum ferreum occulto
meatu connectatur brachiolo y bacilli seu cadentiæ R s; & ex
altero brachiolo x eiusdem bacilli aliud ferreum filum conne-
ctatur manubrio prædicto m, & habebis negotium expeditum.
Nam cylandro circumvoluto manubrium m dentibus spatijs G H
depresso, deprimet cadentiam R s, cui filo ferreo per brachiolum
x conjungitur, unaque secum deprimet brachiolum y, ad
cuius*

cuius depressionem necesse est conseq̄ti elevationem ac depressionem brachij Choragi n; sicque fiet ut statua n juxta mensuram temporis, d̄cōrū & b̄cōrū perfectè exprimentem, tactum sive plausum dare videatur.

Ut verò juxta triplatum Melothesia tempus chōreas, notis ^{status sat-} & malleorum ictibus unde quaque correspondentes, agant alia ^{ratis san-} Cantorum statuae, ita age. Dentatæ rotæ d c cylindri phonotatae, ^{omatico-} & cici, alij in circuitu interioris planitiei insigantur dentes exterio- ^{artificio-} ribus numero respondentes, illisque adaptetur vertebra B, cuius axis extremum inferius acuminatum circumgyretur in forami- ne M, vekut in polo aut matrice (firmato priùs toto axe, tam in- ferius quam superius, ligneis aut ferreis tignis R & T perforatis, nè loco dimoveri possit;) extremum verò superius eiusdem axis terminetur in rotam R V, machinæ & statuis Cantorum pro- portionatam quoad magnitudinem. In huius rotæ circuitu Can- torum statuae variè effigiatæ, constituantur ita, ut tota rota intra Machinam, & subtius statuarum pedes latet, statuae verò totæ foras emineant. Supra hanc rotam fermentur aliae duæ rotæ g, q, p, o, major, & l, m, n, minor, dentibus contra se convergentibus in- structæ, prout figura monstrat; quæ & ipsæ intus latere debent. Cogitare autem debes, prædictas rotas dentatas secundum totam planitiem planitiei rotæ R V incumbere; hic verò depinximus illas extra dictam planitiem, ut melius exprimatur artificium. Eandem ob causam unum tantum statuæ skeleton expres- simus, & litteris appositis insignivimus. Motum porro triplatis malleorum ictibus congruentem statuis hæc arte indes. Coxis ipsarum indatur axis d c, per cuius medium perforatum deducatur filum ferreum a, e, i, quod clavo firmetur infra, i, in fundo rotæ; hoc enim filum crassifolum totius statuæ molem sustinebit. Deinde rudimentum crurum mobilium erunt c e, & d f, quæ infra pedes filum ferreum in i & b procentum habeant, quod inibi ad angulum rectum detorqueatur, ut figura mon- strat. Binæ autem rotæ dentatae supradictæ, eo ordine, situ, atque distantia inter se disponidebent, ut dum simul cum rotæ R V moyen-

moventur in gyrum à vertebra *B*, fila retorta *f b*, & *e i*, illis in dentes utrimque prominentes, crura *f d*, *e c*, alternatim retroagant. Ut verò capita & brachia jactitare videantur statuæ, capita dictarum statuarum ligno subtili ipsis capitibus infixo, & per axem *p q* brachiis conjunctum transeunte, librentur massâ plumbeâ *a*, appensâ; sicutque ut statuæ motæ, & caput & brachia perpetuò jactare videantur. Statuas hoc modo dispositas, & velut animatas, vel lino, vel panno eleganter vesties. His peractis, & cylindro phonotacticō per rotam aquaticam *B C* circumducto, dum dentes interni rotæ *C D* in vertebram *B* illidunt, vertetur in gyrum rota *R V*, & statim ad primum Choragi tactum inchoatum, curvum filum *b f* in dentem *I* illisum, retroaget crus *d f*, post tertiam vero temporis partem alterum crus *c e*, filo curvo *i e*, in dentem *q*. illiso, retroagetur; & demum post alteram tertiam temporis partem crus *f d* filo *b f* in dentem, *m*, illisum de nuo retroagetur, & sic porrò continget, donec tota completa fuerit Musica Pythagorica.

M A C H I N A VIII.

Clavicymbalum automatum, omnis generis instrumentorum fidibus instructorum symphoniam exhibens.

Clavicymbalum no-
vum, omnis generis In-
strumentorum sym-
phoniam exhibens, **N**Ovum hoc loco cum Kirchero, & forsitan alibi quam hīc Rōmæ inauditum clavicymbalum fabricari primū, deinde sono spontaneo animare docebo, quo sono chelyum omnis generis symphoniam perfectissimè, & summā omnium admiratione exhibeas, prout ego səpissimè cum Kirchero, & alijs nobiscum sunt experti. Quod è libentius facio, quoniam instrumentum səpe in Auctoris ædibus non audivi tantum, sed etiam accurate inspexi, & structuram curiosè consideravi. Spero curiosorum ingenia excitatum iri ad similia fabricanda. Ita autem procedes.

Vide Ico-
nis. XLIII.
Fig. I.

Fiat primò instrumentum ex ligno **A L B C D E F G**, sex circiter pedes

Mechanica: Iconismus XLIII. pag: 432.

Fig: I.

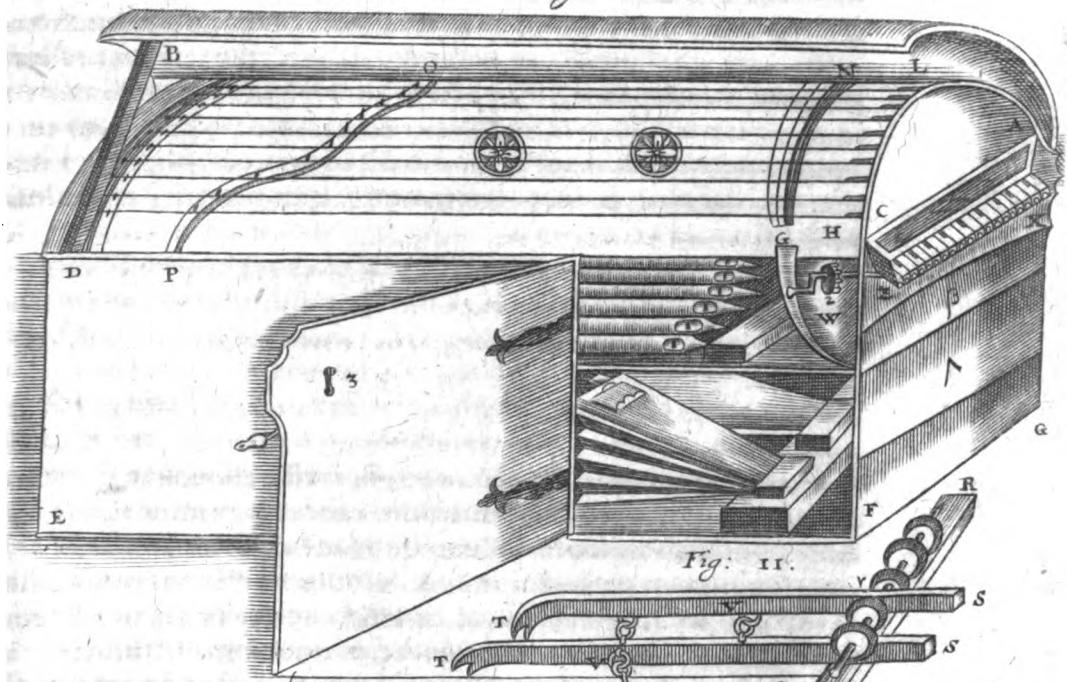
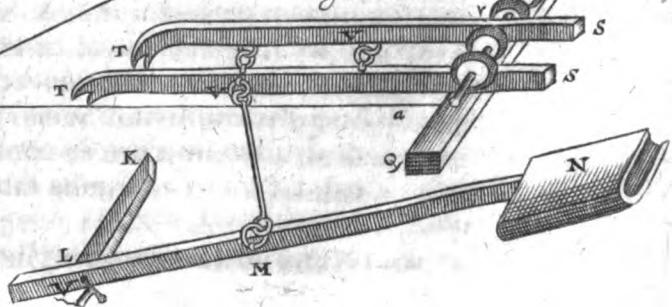


Fig: II.



set out 11 X 1000 mm

pedes longum, affabre elaboratum, & secundum extrinsecam superficiem arcuatam superius in A L B C D; cui aptetur operculum similiter arcuatum A L B. Deinde fiat rota lignea, cuius diameter sit quatuor circiter palmorum, crassities vero non nisi duorum aut trium digitorum. Hanc rotam circa axem suum volubilem, in interiori instrumenti corpore concavo condes eo ingenio, ut sexta tantum circumferentiae ipsius pars extra arcuatam superficiem a G usque ad N fissam emineat. Debent autem extremi limbi arcuati, A L C, & B D, esse aequaliter sphærici, ut rotam pauloque illâ altiores. Tandem ante arcuatam superficiem A C fiat abacus palmularius, seu tastatura xz, 49 tastorum seu palmularum (quot nimis Abacus clavicymbalorum ordinarius habere solet) supra vero eandem arcuatam superficiem, ubi L H, disponantur totidem manubria seu choragia, ut vocant, quæ ferreis filis annectantur palmulis praedictis, prout in Organis ordinariis fieri consuevit, & melius paulo post explicabitur.

His factis, instruatur Instrumentum chordis ex animalium intestinis (æneæ enim chordæ hic locum non habent) supra arcuatam superficiem ab A L H usque in B D extensis; quarum ea sic crassities, & series, qualem in Harpis adhibent, ita ut major chorda respondeat palmulae seu tasto gravissimo c sol, fa, ut; reliquæ vero chordæ, minores semper & minores proportionali decremente, respondeant reliquis clavibus tastorum se ordine consequenti, ut in Harpis sit, donec 49 chordis in arcuatam superficie extensis totum negotium absolvatur. Ut vero singulæ chordæ proportionalem suam longitudinem obtineant, barram sive fulcrum curvum o p arcuatæ Instrumenti superficie adglutinabis, quod obliquè exceptas chordas intra claviculos ferreos stringens, earum longitudinem a p in o determinabit. Chordæ vero in extremo B D aliis clavis ferreis vel ligneis adstringantur; in extremo vero arcu A L C verticellis circumdentur, ut intendi & laxari, pro concordantis eas arbitrio, possint. Chordæ porrò sic extensæ, rotam G N non tangant, sed ab eius extrema circumfrentia distent quartâ circiter digiti parte. Manubria seu chora-

gia intra spatiom A H L, quæ singulis chordis respondeant, ea in-
dustriâ alligentur hîc dictis chordis, inde hastis palmularum Aba-
ci introrsum vergentibus, ut simul ac palmulæ Abaci seu tastatu-
ræ premuntur, manubria quoque palmularum hastis alligata de-
orsum tracta, chordas, quibus correspondent, deprimant, & rotat
illidant; quâ circumactâ, resinâque colophoniâ prius bene per-
frictâ, Instrumentum tandem fidicinum sonum exhibebit. Ve-
rûm ut hæc melius intelligantur, seorsim occultum machina-
mentum exhibere visum est.

Vide Ico-

n. XLIII.

Fig. I. I.

Fiat itaque intra spatiom A H L curvus arcus sive fulcrum
ex ligno, quale in suppositâ instrumento Figurâ repræsentat ligni
oblongi formâ R Q (quod tamen arcuatum esse deberet;) quod
fulcrum tot crenis superiùs incidatur, quot Instrumentum ma-
nubria & chordas habet. Per crenarum interstitia r m perfora-
ta ferreum aut æneum filum in transversum, atque unâ per cau-
das manubriorum S T traducatur, ita ut manubria circa filum
ferreum veluti circa axem elevari ac deprimi possint elevatione
ac depressione palmularum. Quod ut intelligatur melius, sit
palmula Abaci seu tastatura N, hasta eius seu tigillum N M L, quæ
hasta firmetur clavo in ligno K L interius ordinato; manubria
vero sint S V T, quæ intra crenas fulcri Q R, filo ferreo per ipsa;
simulque per crenas seu crenarum interstitia transmissio firmen-
tur. Habeant autem hæc manubria in V, annulos, quibus in-
ditum filum connectatur cum annulis hastæ palmulæ N L, in M
extremitas vero manubriorum in T sit aliquantulum curva, &
in medio excavata, ut hac curvitate ac cavitate chordas in T fa-
cilius carpere possit; chorda autem a b supposita sit immediatè
sub manubrio S T, ita tamen, ut extremum manubrii minimè
tangat, sed parom ab eis absit, ut Figura ostendit. Fiet itaque, ut
simul ac palmula N in Abaco sive tastatura X Z premitur, fi-
lum M Y, in M palmulæ, & in V manubrio affixum, depri-
mat manubrium S V T; hoc vero extremitate suâ T chordam
a b supra rotam N G, resinâ colophoniâ bene prius exaspera-
tam apprimat; unde tandem circumvolutione rotæ chordam
vibrat.

vibrantibus desideratus fidicinus sonus exhibeat. Quod autem de una palmula & manubrio diximus, de omnibus aliis simili patet intelligendum est.

Rota NG dentibus suis instructa in circuitu planitie sua, & vertebrâ, quam vulgo rochestum vocant, signatâ numero 2, cuius ansa seu manubriolum foramen ostii à latere Instrumenti factum & signatum numero 3, emineat, ut forinsecus apprehendi, & rota circumgyrari possit ope alterius adstantis, vel per automatum artificium (nempe per aquam, aut per chalybeam laminam intra cylindrum aliquem convolutam) aut aliâ quadam industriâ, de quibus in præcedentibus dictum fuit. His enim factis, si prædictæ rotæ NG superficiem arcuatam, & duos aut tres digitos latam, resinâ aut pice colophoniâ optimè illinas, aut melius setis equinis æqualiter tensis, & resinâ optimè priùs perficiatis totam circumferentiam prædictæ arcuatæ superficie circumdes; fieri ut rota circumducta chordas omnes sibi leviter palmularum ac manubriorum depressione atque elevatione adpressas, leniter radens, idem præstet, quod chelysta arcu setis equinis instructo, dum chelyum sive violarum, ut vocant, chordas radit. Ut verò in chelybus rasura chordarum harmoniam non constituit, nisi digitorum aliter & aliter pro constituta harmonia chordas tangentium artificio accedit applicatio; ita in nostro hoc Instrumento rota NG rasurâ chordarum harmoniam nullam quoque efficit, nisi accedit tastorum abaci artificio incitatio: quæ si accedit, tasti manubriis suis artificiosè annexi dum premuntur, manubria tracta extremitates suas curvas veluti digitos in chordas infrâ positas, depresso illident; ex qua illisso defiderata harmonia fidicina producitur tam jucunda, ut quicunque organum hoc fidicinum audiunt, dulcissimam chelyum symphoniam, sed prorsus novam ac peregrinam, se percipere arbitrentur, eaque ego suaviorem nunquam audivi.

Ut verò hæc Machina reddatur automata, Rota resinaria Clavigyrum vel ponderibus, vel cylandro fortissimâ laminâ chalibeâ ten- balum pre- so circumagenda est, velut in superioribus dictum, aquæ motu dictum us fac auto- animans, mactans;

animanda in motum: etius enim dentes laterales si dentibus cylindri seu rotæ phonotacticæ, quæ addi debet, implicentur, utrāque æquali tempore mota, hæc palmulas & manubria elevando manuum ministerium, illa arcus equisetini officium supplebit.

M A C H I N A IX.

Automatum Kircherianum, omnis generis Instrumentorum symphoniam exhibens.

Automati Kircherianum no- PRæcedentis Instrumenti ingeniosissimâ fabricâ excitatus Athanasius Kircherus, amanissimum & facundissimum Musheum, omnis scos viridarium, è cuius scilicet feraci ingenio, vivide instar segetis tot generis symphonij Mathematicorum luminum pullulant volumina, (ut inquit Vir do- phonij exhibens. & us in Machinolis suis miraculis) excogitavit sequentem Machi- nam automatam; quæ una cum sit, exhibet tamen variam Che- lyum, Harparū, Testudinum, Thiorbarum, Clavicymbalorum, Organorum, Regalium, aliorumqæ Instrumentorum Sympho- niam. Eam vero describit loco sâpe citato Musurgiæ, Machi- nam. VII. in sequentem sensum breviter, remittendo se ad ea, quæ docuit in lib. VI. Musurgiæ, qui est de Musica Instrumentali, ubi variorum Instrumentorum fabricam exâctè docet.

Vide Ico- nismum pre- ceden- tem XLIII Fig. 1. Dividatur totius Instrumenti præcedentis corpus A L B C D E F G in tres contignationes secundum altitudinem seu profun- ditatem, scilicet x z, β r, quarum prior x z, clavicymbalum cum omnibus ad id pertinentibus contingat; secunda vero β. ali- quantulum prior amplior, fistularum omnis generis, Regalibus, similibusque inseri consuetarum systemata, singula suis registris disposita, situ Horizonti parallelo prostrata, minoris spati occu- pandi gratiâ, contineat; tertiam tandem contignationem r, fol- les, cylindri, rotæque occupabunt. Tribus hisce contignationi- bus superimponatur. velut Machina principalis, Instrumentum præcedens omnis generis fidicinos sonos exhibens. At singula particulatius explicemus ex Kirchero.

Prima

Prima contignatio interior x z, continebit Clavicymbalum æneis chordis instructum, & tribus Registris distinctum; quorum prius simplicis & ordinarij Clavicymbali sonum exhibeat; alterum vero submotis subfiliis sive capreolis (ita vocamus in Clavicymbalis ligna pennata chordas incitantia, à fakus sic dicta) Harpæ perfectissimum sonum reddat; quæ soni alteratio consistit in certa accommodatione lignorum, ad quæ illæ chordæ, Harpæ sonum acquirunt; res nota peritioribus Artificibus: Tertium denique Registrum efficiat sonum tubis similem; quod sicut opere capreolarum concavarum, fissorumque taxillorum; his enim in chordas subfultantes, sonum edent tubis, quas surdinas appellant, prorsus similem. Habebis igitur in uno instrumento, triplici Registro iuncto, triplicem Instrumentorum harmoniam, harmoniz Clavicymbali, Harpæ, & tubæ prorsus similem: Cui accedet machinamentum in praecedentibus descriptum, quod supremum locum, & extimam superficiem tenere debet; audiesque in illo omnis generis Instrumentorum, quæ ad chelas sive violas, Lyrasque revocari possunt, symphoniam. Porro superioris tastaturæ x z singulæ palmulæ subditos sibi habeant paxillos, qui palmulis tastaturæ secundæ contignationis, seu Claviario Clavicymbali innitantur; palmulæ vero huius secundæ contignationis alias sibi subditos habeant æneos styllos, qui platismatis Organis interioribus in tertia contignatione insistant. Sic enim fieri, ut dum palmulæ superioris exteriorisque tastaturæ prementur, ex depresso deprimant per paxillos suos palmulas tastaturæ Clavicymbali, quibus insistant; & haec pressæ, per subditos sibi æneos styllos premant in tertia & insima contignatione organi pneumatici platismatia, quibus etiam insistant; haec vero platismatia per stylorum pressuram aperta, collectum ventum intrat tubos organicos admittant, & sic organica sequatur symphonia.

Vt vero à refectione, confonen singula, sic procede. Rotare regioaria n. g. eà prorsus ratione moveatur, quâ aut per laminas violenter intra cylindrū contortas, aut per appensum pondere, aut

denique per aquam perennem, rotas moveri posse, partim docuimus, partim insinuavimus. Rota autem hæc mota, dum chordas supremi Instrumenti radit, insolitus quendam sonum edet; atque unà per rotam intermedium phonotacticum cylindrura movebit, dentium se mordentium mutuâ connexione; dentes verò in cylindro phonotactico circumacto harmonicè dispositi, linguas extremas palmularum Claviarij Q R apprehendentes, deprimentesque manubriis st chordas ferentibus harmoniam efficiunt, concentumque omnis generis chelyum, lyrarumque: hæc palmulæ iterum per subditos sibi paxillos palmulas clavicymbali in secunda contignatione latenter prementes, juxta triplicem Registrorum ordinem, triplicem symphoniam ex cymbalib, harpis, tubisque conflatam exhibebunt; palmulæ denique Clavicymbali per ferreos styllos sibi subdita platismatia organi in tercia contignatione latentia prementes, ventum intra tubos immittent, qui juxta variam Registrorum dispositionem, nunc fistularum, nunc Regalium, nunc tibiarum, aliorumque instrumentorum concentum reddent; quem & variè juxta Registrorum directionem mutare poteris, ita ut jam Symphoniam chelyum, mox harparum, tubarum, cymbalorumque, paulò post organi, fistularumque omnis generis, demum ex omnibus variè commixtum concentum percipias; atq; adeo in uno instrumento omnis generis instrumenta musica, nullo dictum instrumentum pulsante, exhibebuntur. Folles tamen pro organo elevari debent vel manibus, vel alio automato artificio, juxta dicta suprà Machina I. Pragmat. 4.

MA C H I N A X.

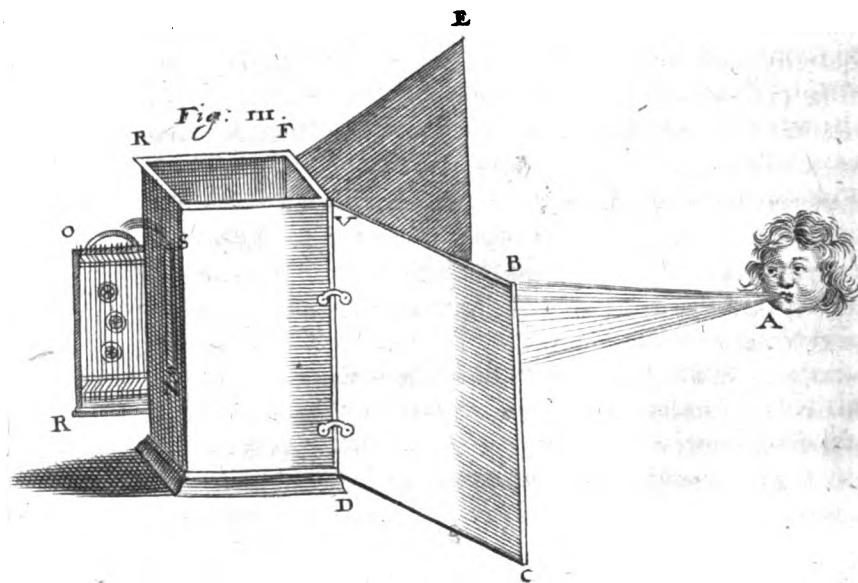
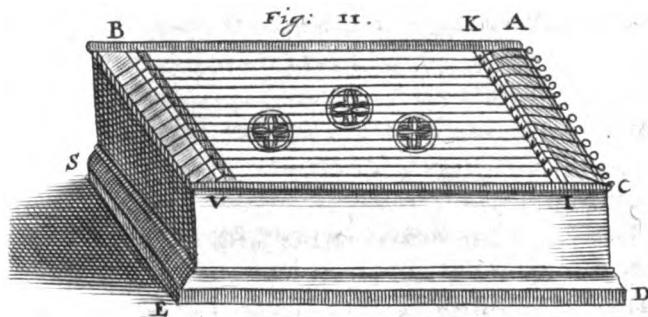
*Cista pnevmato-harmonica autophona, solo vento
harmoniosum sonum edens.*

*Cista pneu-
mato-har-
monica au-
tophona:*

Quæ sequitur Machina, ab Athanasio Kirchero primùm inventa, uti est nova, ita sonum edit prorsus novum, & quodammodo Consono-dissonum, sed oppidò jucundum, ut sapienti minori gustu, quam admiratione percepi in meo, & dicti Kircheri cubiculo. Instrumentum autophonum est, nullo tamen rotarum, foliium-

xlii

Part. II. Iconismus ~~XII.~~ pag. *239*



liumvè, aut cylindrorum phonotacitorum ministerio in sonum animatur, sed solo vento chordas eius vibrante; unde non auditur, nisi ad cubiculi fenestrā, aliumvè locum angustum colloetur, ubi ventus in transitu suo coarctatus cum quadam violentia chordis illidatur. Silet quamdiu fenestra fuerit clausa; mox verò ac ea aperta fuerit, harmoniosus quidam sonus drepente exortur, summâ audientium admiratione, ita autem construitur.

Fiat ex tabulis pinneis resonantissimis, ex quibus fidicina instrumenta confici solent, Cista A B V C D E S, quinque circiter pal- nis. X L I V. mos longa, duos lata, profunda uno, undiq; clausa, probeq; com- Fig. II. pacta, relictis tantum in superiori superficie A B V C duabus tribus- vè rosis, prout in chelybus fieri solet. Hæc cista ita constructa in- struatur quindecim, aut pluribus paucioribusvè æqualibus chor- dis ex animalium intestinis, quæ in B V clavis alligentur, in A C ver- ticellis complicentur, atq; tendantur, suppositis priùs binis pon- tibus seu fulcris, κι, & B V. Chordæ omnes concordentur in uniso- num, aut octavas. Locus instrumenti, non in libero aëre; sed in lo- co clauso, ut dicebam, esse debet, ita tamen, ut ventus constrictus vtrinq; liberum aditum abitumque habeat. Ventus porrò con- stringi potest sequenti modo.

Ad conclavis alicuius fenestram fiat ex tabulis receptaculum Vide Ico- R F V D N S, habens ponè rimam s N, antè verò valvas E F, & B V C D. nis. X L IV. Hæc Machina ita statuatur, ut receptaculum sit intra Conclave, Fig. III. valvæ verò extra. A tergo ad rimam s N affigatur instrumentum SON R paulò antè descriptum, itaq; obliquo situ prædictæ rimæ s N obvertatur, ut ventus per valvas collectus, & intra angustias rece- ptaculi constrictus, ekapsusq; per rimam, feriat omnes chordas instrumenti S O N R: si enim Instrumentum habuerit situm ad ta- bulas receptaculi laterales parallelum, non adeo felicē habebit successum; si verò, ut dixi, ita obliquatum fuerit, ut omnes chordæ vento expositæ sint, & ab ipso feriantur, optimum successum for- tieretur. Nam juxta ventilenitatem aut vehementiam, mira intra cubiculum harmonia excitabitur; subinde omnes chordæ simul, subinde aliquæ tantum in principio, mox omnes simul tremulū quendam sonum instar hydraulici organi, interdum ayium can- tum,

tum, nonnunquam concentum fistularum, aliosq; peregrinos sonos expriment. Quod si industria quapiam Instrumentum occulatur, res erit omnino admiratione digna, cum nemo suspicari possit, unde huiusmodi sonus proveniat, aut quod Instrumenti genus illum edat, aut quam manu, quo folle, quo artificio harmonia efficiat. Si repente omnes Conclavis portas ac fenestras, per quas ventus liberum transiit nanciscebatur, claudas, sonus omnis è vestigio silebit; mox verò vel ad unam fenestram apertā redibit.

ANNOTATIO I.

Aesque predicto receptaculo & valvis haberi potest idem harmoniosus sonus, si instrumentum obliquo predicto seu statuatur in Conclavi ad fenestram aliquam, & aperta opposita fenestra aut porta, per quam ventus transeat, ita constringantur valvae illius fenestra, ut ventus conficitur per aperturam irrumpens feriat chordas instrumenti. Et hoc modo Kircherus ac ego illud statuimus, & in sonum animamus. Editur sonus quandoque tam vehemens, ut totam domum, & vicinas etiam plateas impleat, cum omnium stupore.

ANNOTATIO II.

Si quis huiusmodi harmoniosum sonum vellit continuare in perpetuum, is apparare posset Machinam in turris alicuius patente loco, cù ratione accommodatam, ut in morem aplustri seu indicis ventorum ad eum venient, qui actu spirat, versaretur: sic enim concepto aere animata, suapte sponie ad quemcunque ventum semper resonaret.

ANNOTATIO III.

Si verò velis, ut predictus harmoniosus sonus in alto aere cum stupore audiatur, piscem, vel draconem volantem, ex levibus arandinum segmentis, & charta superinducta, ita adornabis, ut ad utrumq; latu chordae ad aquilonum extendantur, quem mox us liberori aura commiserit, fine sive attracto, sive laxato, magno semper impetu chorda cum intento Musica effectu excitabuntur. Quod si loco draconis Angelum volantem formes; tanto prodigiosius spectaculum præbebit Machinamentum, quanto sonitus insolentior fuerit rarior. Innumera alia excogitari possunt, ope huius Instrumenti efficienda; qua solerti Artifici relinquimus.

EXPE-

**EXPERIMENTUM NOVUM
MAGDEBURGICUM,**

*Quo vacuum aliqui stabilire, alijs everttere
conantur;*

Inventum primò Magdeburgi
à

Pranobili & Amplissimo Domino

**OTTONE GERI-
CKE URBIS ILLIUS CON-
SULE; PERFECTUM VERO,
& novis additamentis auctum Her-
bipoli in Arce Ducali & Epi-
scopali**

**MARIÆ VIRGINI
sacrâ.**

*EXPERIMENTUM A FUNDAMENTIS explicatur; variorum doctorum Virorum iudicia de eo afferuntur; Vacistarum & Aristotelicorum argumenta examinantur, & eruditis ulterius ventilanda propo-
nuntur.*

Kkk

Piro



Viro admodum Reverendo
P. ATHANASIO KIR-
CHERO,
 Suo in Mathematicis Præceptoris omni ob-
 servantia colendo,
P. Casparus Schott è Societate JESU
 S. D. P.

Nostrum Te in hoc meo Opusculo compello,
 Pater & Præceptor Reverende, qui primus
 esse debueras, ob Tuum erga me meritum,
 meum erga Te affectum, utrumq; maximum, utrumq;
exsuperantem. Stillam ad Te derivo, cui aqua omnis,
 omnes fontes debebantur, utpote Mari è quo fluxere.
 Mare es, & Mare immensum, ob eruditionem exi-
 miam, omnigenam, inexhaustam, Orbe toto notissi-
 mam. Huic ego Maria assidens annis nō paucis, primum
 quidem Discipulus in hac alma nostra Herbipolensi
 Univer-

Universitate, Roma deinde in re Litteraria Socius, eò usque prolii labra mea, ut aquas eructare fontes formare sim ausus. Ad Te ergo redire debebant aquæ & fontes omnes, & verò etiam rediissent, nisi ad Fontem alium, FONTEM SPECIOSUM, & suâ sponte, & Tuo etiam suasu inclinassent. Partieris tamen, ut vel hoc ultimum stillicidium ad Te derivetur, Experimentum inquam novum de Vacuo, dupliciti titulo Magdeburgicum, & quia Magdeburgi inventum, & quia in Arce nostra Marienburgica perfectum, At vacuum mihi offers, inquis? Imò minimè vacuum Tuo etiam calculo; affectu certè, & Tibi gratificandi animo plenissimum, & vel hoc nomine Tibi non ingratum, quod ab EA nomen habet, à qua Tu olim sanitatem, & cum sanitate doctrinam accepisti. Vale Pater & Preceptor Colendissime, & studiis meis favere non desiste,

Heripoli 2. Maij

1657.

Kkk 2

LE-

LECTORI MEO.

Experi-
menti hy-
drargyri
Auctores,
& Scripto-
res.

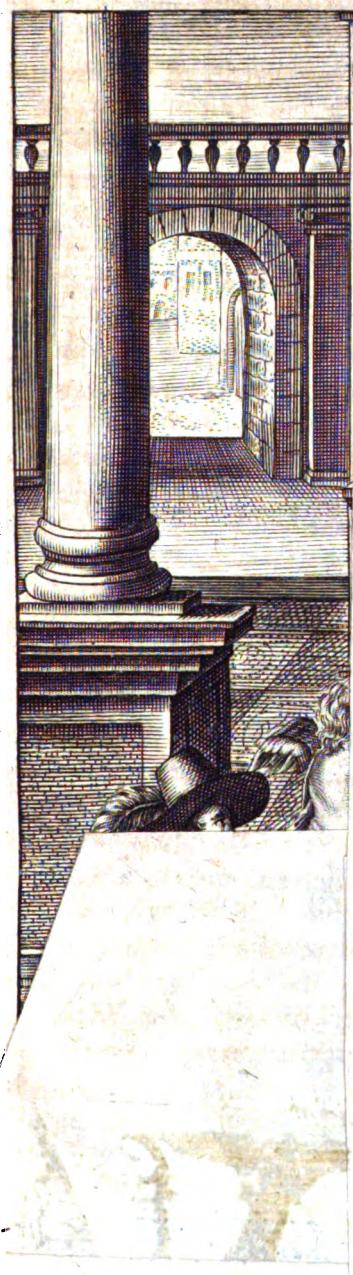


Vanco cum applausu Mundus Literatus suscepere atque suspercerit Experimentum illud novum Hydrargyri tuba vitreo inclusi, aliquot ab hinc anno in Italia primum ab Evangelista Torricello excellens Mathematico, deinde in Polonia a P. Valeriano Magno repertum ac promulgatum; testantur tot virorum doctissimorum scripta quibus id ventilant, Marini in qua Mersenni, Athanasii Kircheri, Nicolai Zucchii, Pauli Casati, Valeriani Magni, Emanuelis Magnani, Harstorfferi, Chydri, Corneli, & aliorum; quorum alijs vacuum inde stabilire, alijs everttere, magnis artibus co- nantur, & adhuc sub iudice lis est. Aliud hic Machinamentum, priore ut operosius, ita longe ingeniosius, in medium produco. Auctor

Experi-
menti novi
Auctor.

covarit Pranobilia & Amplissimus Dominus Otto Gericke, Patricius & Reipublice Magdeburgensis Consul, eiusdemque ad universales Pacis Tractatus Monasterii & Osnabrigi Legatus. Excoxitavit in paucos ante annos Machinam co anima & fine, quem ex ipsiusmet verbis infra afferendis intelliges; ob uitio Ratispona in nuperis Comitiis Imperio Eminentissimo Principi Johanni Philippo, Archidiaconi Moguntino, & Harbipolensi Episcopo, qui eam in Arce sua Fulda polensi asservat; ubi non semel, eodem Eminentissimo Principe presente, artificium totum vidi, examinavi, scriptu mandavo, Viris literatis Roma & alibi communicavi, & eorum iudicium exquisivi; nec ullus est, qui Auctoris ingenium non laudet. Sunt qui huiusmodi Machinamentorum vacuum (quod haec tenui phantasma fuit frue tentasse, sive sperasse, obfistente invulnerabili, vel ab Angelo, plenitudine Naturae) modis omnibus evincere tentant; alijs vero non alio efficaciis quam hoc ipso Experimento eliminari id posse autumant, dum cernunt manifestè, Naturam, unde fecerit extremam ab Archisprincipis ingenij Machina Torricis anilia parietur, artem & conatum hominum eludere omnem. Machinam ipsam quæ verbis, quæ picturâ subiecito, pugnantum utrimque argumenta affero, judicem Lectorem meum consenserio, si modo nullâ præoccupata opinio- ne accesserit.

S. L.



§. I. Experimentum quomodo fiat.

V A se est vitreum c, eximia capacitate & spissitudinis, in Re-
cipientis formam, ut appellant, elaboratum; cuius collo ^{A B} Vide Ico-
adglutinatum est, singulari Arte & firmitudine, epistomium oris
chalcinum ABD, habens versatilem clavem E. Est præterea
tubus seu siphon ex orichalco firmissimus FMN, utrumque in F Experimen-
& MN apertus, ac præterea in dorso ubi G; quem tubum ego
ab effectu antlia pneumaticam appello, quopiam aëri è vase C
extrahendo est destinatus; habetque intus bina assaria, seuit
nostrates appellant, ventilia, i, & H; quorum prius aperitur
versus i, clauditur versus d; posterius versus G aperitur, &
clauditur versus H. Manubrio L pistilli KL alligati sunt duo
funes, ut dum extrahitur, à pluribus apprehendi possit. Implan-
tata est hæc antlia firmissime cuppæ lignæ, ut Figura monstrat.
Cùm igitur Experimentum exhibere re ipsâ volunt, implet totam
cuppam aquâ, & Recipientis c collum ABD immittunt
intra orificium F antlia pneumaticæ, ita ut totum epistomium
tunâ cum clavæ E immersum sit aquæ intra cuppam contentæ.
Deinde convoluta clave E aperiunt epistomium, & duo val-
dissimi viri arrepto manubrio L cum ligaculis agitant antlam,
extrahendo atque intrudendo pistillum L. Quod cùm ex-
trahitur, aperitur assarium i, versus i (clauso interim manen-
te assario H) sequiturque aëris vasis C, per orificium D, rece-
ptus intra antlam pneumaticam; cùm vero retruditur pistil-
lum, clauditur assarium i, prohibetque regressum aëri intra
Recipientem; interim vero aperitur assarium H; & aëris ab em-
bolo K presus violenter crumpit ex orificio G aquæ itidem
immerso. Hæc pistilli agitatio continuatur per duas, tres, aut
plures horas, pro maiori aut minori capacitatem vasis C: plura
enim huiusmodi vase habent, quorum unum mensuras Herbi-
polenses continet 32. circiter, alterum 27, tertium 20, quartum 3.
aut 4, præter propter. Ac principio quidem facilis est antlia
agitatio; paulatim vero crescit difficultas extractionis pistilli,

Kkk 3

tandem-

tandemque tam redditur difficilis, ut duo robustissimi juvenes ad sudorem usque adnitentes vix extrahere illud amplius posse sint, nec prohibere quia sponte relabatur intus, accum impetu & sonitu illidatur ad partes i. Hac igitur ratione evacuatur paulatim recipiens c, & cum ad dictam extrahendi difficultatem ventum est, aiunt totum jam extrandum esse aerem, totumque vas esse evacuatum, vel ut nonnemo lepidè, serio tamen ait, *evacuatum*. Revoluta igitur versatili clave e, claudunt diligenter epistomium, refinguntque Recipientem ab antlia, & immergunt ad collum A B usque intra aquam limpidissimam x, convolutaque denuò clavę e iterum aperiunt: & ecce, magno impetu atque tumultu ebullientis aquae instar, vel fontis potius copiosissimi è venâ terrae erumpentis, irrumpt aqua inter vas per collum (non tamen sine bullis & copiosa spuma) idque paulatim ad summitatē usque replet. Ac primò quidem cum Experimentum hoc in Recipiente 27. mensurarum capaci sumpliunt, ingressæ sunt mensuræ 26. & tres quartæ: iterū cùm idē tentassent cum alio minore Recipiente 20. circiter mensurarum capace, adeo repletus is fuit, ut vix spatiū quod avellana nux repleret, remanserit aqua vacuum; quod tamen spatiū aer replebat in sphærulam conglobatus, qui & ad aquæ motum hic illuc manifestè discurrebat. Nunquam tamen rem eò deducere potuerunt etiam minore Recipiente adhibito, ut omnem excluderent aerem, mea in praesentiā. Paxillum id aeris dicebant esse illud, quod in epistomii collo, à d usque ad clavem e, nūdulare statim incipit, dum ab antlia refixum vas ad aquam x usque, cui immerti debet, defertur; sperabantque se illud quoque excludere posse; quod & factum asserunt alio tempore me non praesente. Alias etiam vas maximum 32. mensurarum, antequam

Aëris gravitas aëre extraheretur, ad stateram examinarunt; & facta extractione *gravitas fluidorum* evi- cùm iterum ponderassent, repererunt id minus ponderare lotiones 2, cum tribus quintis, 2¹, seu unciam unam cum tribus decimis, 1¹, quod sanè luculentissimum est argumentum, ac nescio an alias tam luculenter visum, gravitatis aeris. Hoc etiam nota-

tum

tum fuit, si vase c evacuato aperiatur epistomium extra aquam, tantā vi irrumperet externum aërem in vas, ut hominem ex oppositostantem ad se rapere possit. Nonnemini digitum admoventi cutem cum carne pñē abstraxit. Alius mihi notus aperitum os suum satis eminus admovit, & confessim deficiente spiritu manibus signum, ut se amoverent, dedit, ipse ad abscedendum impotens factus. Notandum h̄ic, ab Auctore Experimenti, & primo etiam à nostris h̄ic Herbipoli, Recipientem c non incappa, sed extra cuppam in tabulato supra ipsam perforato dispositum fuisse, tuboque longo à Recipiente ad antliam usque deducito connexum. At postea convenientius judicarunt dicto modo omnia disponere.

§. II. *Experimento jam invento quenam de novo addita Herbipoli.*

Quæ retulsi hucusque, à primo etiam Experimenti Auctore Experi-
mento novo
quenam
dōnde ad-
dis-

Tentata antea, atque in opus deducta fuere. Quæ sequuntur, nostri in Herbipoli arce repererunt, vel potius inventis addiderunt. Auctor tamen mentem circa hæc infrà aperiemus §. 7. dis-
ubi ait Auctor se omnia hæc dudum Ratisponæ exhibuisse. Im-
plent totum vas c. aquâ, & clausum diligentissime imponunt o-
rificio & antliæ pneumaticæ, ut antea, aquis intra cuppam im-
plantatae; ac deinde agitatæ antliæ extrahunt violenter aquam è
vase c, eâdem in principio facilitate, difficultate in fine, quâ aë-
rem antea extraxerant. Nunquam tamen totam aquam hacte-
nus extrahere potuerunt, vel difficultate fracti, vel ut ipsi obtenu-
dunt, assarij i non bene clausi vitio. Refigunt deinde ab antlia-
epistomium, & aquæ x imponunt usque ad collum A B, ut antea,
& eundem effundum ingredientis & cum tumultu subsultantis a-
quæ experientur, nisi quod copiosior spuma, & plures bullæ ex-
citantur. Nec tamen efficere possunt, ut totum vas aquâ iterum
repleatur, ut antea erat. Alius ut ostendat, aërem solo calore, non
verò violentâ extractione è vase, rarefierat que extenuari, apertâ
epistomij clave copiosum fumum immittit intra vas c; qui qui-
dem

dem aquam penetrat, & supremæ eius superficiei incumbit, minimè verò vasis superiora petit, ut ipse afflerit: cùm primùm verò linteo calido vas involvit, attenuatur fumus, & superiora petit. Ego tamen contrarium fieri expertus sum. Idem afferebat, fumum aquæ primùm incumbentem, poste verò per vasis inanitatem, ut rebatur, dispersum, minimè descendere, dum per ultiorem antliæ agitationem aqua iterum extrahebatur. Nostamen manifeste vidimus, fumum & moveri supra aquam, & descendere.

Vide Iconis LV. Alius qui curam operis habet, & cùm Amicis aut Doctis ostendendum est Experimentum, evacuandum vas c, vel ut ipse loquitur, etatuandum curat, ut citius peragere id possit, hanc excoxitavit artem. Cacabum fecit æneum A B ingentis magnitudinis, & aliquot urnarum capacem, instructum infrà epistomio K M L, suprà verò tubo C D, & clave versatili 1. Huic tubo adferruminata sunt alia duo vascula, E F, & G H. Cacabi huius epistomium K M L inserit antliæ pneumaticæ orificio F, ad eum modum, quo inseritur Recipientis c, ita ut totum epistomium K M L aquæ intra cuppam sit immersum. Claudit deinde firmissimè tubum superiorem C D, convolutâ clave 1; & ut omne irrumpentis furtivè aëris periculum avertat, utrumque vasculum, E F, & G H, replet aquâ, ut tam clavis 1, quam orificium D, aquis tegatur. Agitatâ deinde per aliquot horas continuas antliæ pneumaticâ, evacuat cacabum, non secus ac Recipientem c antea evacuabat. Evacuatum diligenter communis contra aëris ingressum, & conservat in adventum spectatorum. Quibus præsentibus, imponit vas c, seu aëre, seu aquâ plenum, orificio D tubi D C, repletis priùs aquâ vasis E F, & G H. Aperit deinde clavem cacabi 1, & clavem Recipientis E; & statim cacabi inanitas prolicere ad se incipit aërem, aut aquam Recipientis. Interfui ego, cùm totum vas c aquâ repletum imponebatur cacabo. Quamprimum ergo apertum fuit epistomium utrumque, Recipientis inquam & cacabi evacuatorij in 1, simul delabi cæpit aqua Recipientis in cacabum, simul è cacabo ascendere in Recipi-

Recipientem bullæ infinitæ, & radij quidam perlarum instar lucidissimi & frequentissimi, & post longam agitationem bullæ adhærebant uni Recipientis lateri lucidissimatum perlarum instar; nec cessavit hic aquæ & bullarum radiorumque conflictus, quamdiu duravit aquæ in subjectum cacabum vel lapsus, vel attractio. Post horam integrum, cum necdum detracta fuisset aqua, rematum fuit vas c. epistomio eius priùs clauso, & aquæ limpidissimæ x, ut alias, impositum; & nihilominus aquam fontis instar irrumpentem cum tumultu & spuma spectavi, quamvis non tantâ copiâ ut antea, quando per antliam fuerat extracta aqua ex vase c.

§. III. Argumenta ad stabiliendum vacuum ex hoc Experimento sumpta.

ADerant, cùm dicta exhibebantur Experimenta, Viri aliquot ^{Experimenta} doctissimi, Democritici partim, seu mavis Vacuistæ, & partim ^{tum quoque} Peripatetici; quorum illi pro actuali vacuo, hi contra pugnabant, ^{argumenta} utique argumentis ex eodem Experimento hoc novo desumptis.

Vacuistæ ita arguebant I. Aëris è vase c. post exantlationem extractus est, quia minùs ponderat vas quam antea; & totus extractus est, quia post longam agitationem antlia agitari amplius non potest, antea verò poterat; utique non alia de causa, nisi quod antea semper erat aliquid aëris quod trahebatur, post nihil est super quod trahatur; Ergo in vase est actu vacuum. II. Dum extrahitur aqua è vase c. pars vasis superior destituitur aquâ, & aëris nullus ingreditur, quia collum vasis est aquæ immersum, & contra omnem aëris ingressum munitum; Ergo nihil est supra aquam vasis c. ac proinde vacuum in eo est. III. Post utramque exantlationem, aëris inquam; & aquæ, vas aquæ immersum repletur, aquâ sursum ascendente; Ergo nullum erat amplius in vase corpus, ac proinde nec aëris, alioquin daretur penetratio corporum. Vacuum ergo actu datur.

§. IV. Argumenta ad evertendum vacuum
ex eodem Experimento de prompta.

*Experimento novū
qua argumen-
ta ad
vacuum
negandum
submini-
stru.*

*Ab eo re-
miseri ex-
tractione
de ratiōne.*

Peripatetici contrā se hisce Experimentis & argumentis minime victos rebantur, ut ab Aristotelis sententia tot jam sēculis propugnata in scholis, tot auctoritatibus, rationibus, experientiis stabilita, atque hoc Experimento confirmata, recedendum putarent. Fatentur aērem extractum ē vale, & quidem magnā copiā; totum extractum esse, pernegant. Rarescit violentā extractione, inquiunt, aēr intra vas; & eō usque rarescit, donec ad limites à Deo & Natura sibi præstitutos perveniat, si extractio continuaatur; quos limites ubi attigit, cesset pistilli agitatio, & ulterior extractione, necesse est; aut ī majori vi adhibita continuetur, frangi oportet vas potius, quam vinci Naturam vacuum abhorrentem. Posterius hoc probant exemplis, quae attuli supra Par. I. Protheoria I. & aliis multis; prius verò hac ratione. In exantlationis initio nulla sentitur difficultas, quia multum inest yasi aēris, qui facile rarefcere potest, & vas implere: crescit deinde paulatim difficultas, quia minus inest aēris, qui ut vas implete, magis rarefcere debet: ergodum maxima incipit esse difficultas, minimum aēris est, & maxima est facta rarefactio; ergo tam diu continuari extractione potest, quam diu potest rarefcere aēr, & non amplius. Non ergo præcisè aēr est qui tractioni resistit, alioquin quo plū aēris inesset vasi, eō major deberet esse resistentia, ac proinde major in principio quam in fine: Ergo rarefactus aēr, & Natura, seu corporum contiguitas, resistunt omnimodæ extractioni, non vacuum, quod nullibi est.

Confirmant I. quia parum illud aēris, quod in vase globulis instar conspicitur, postquam aquā sursum ebulliente repletum fuit, est ille ipse aēr rarefactus qui antea vas totum implebat; qui deinde subingrediente aquā paulatim ad suum statum naturalem reducitur, & conglobatur. Neque enim verum est quod Vacuistæ dicunt, esse aērem illum qui antea intra epistomium vas ē nuditabat: hic enim expellitur, dum vas intra aquam ximmergitur.

Con-

Confirmant II. quia quando aqua in vas c evacuatum, ut Vacuistæ putant, irrumpt, excitatur intus spuma & bullæ; hæ autem oriuntur ex pugna aquæ & aëris præexistentis in vase, tametsi rarissimi; ipsi enim Vacuistæ fatentur, cum aqua nihil aëris subintrate: quod an verum sit, ipsi viderint.

Opponunt Vacuistæ, aërem non posse ratescere extractio-
ne, sed solum calore. Probant, quia fumus intra vas c intromissus
non rarescit, nisi calidis pannis admotis, etiam si continuetur ex-
tractio aquæ.

Debole enim verò argumentum. Condensatur aëris non solo frigore, sed etiam pressione & intrusione, ut patet in aliquibus fontibus pneumaticis, aliisque Machinis, quas suprà Par. II. Clas- se I. Cap. 3. dedimus; & etiam in fistulis æreis Martialis, si foramen ignario occluso intrudere tentas violenter pistillum fistulae cavitatem exactè implens: si enim aëris elabi non potest, comprimitur, & aliquod usque pistillum ingreditur, quamvis deinde cum aëris ad summam densitatem, quam pati potest, redactus est, nullā vi ulteriùs intrudi possit. Cur ergo non poterit rarefieri tractione, eò usque, donec perveniat ad summam raritatem, quam potest pati? An non quando aliquid tantum aëris extractum est, minus est intus quam antea in vase c? & tamen totum replet vas; ergo rarefactus est aëris per solam tractionem. Nisi velimus dicere, ad primum tractum incipere vacuum, & paulatim crescere; quod Democritus, Leucippus, Epicurus, Hero Alexandrinus, & alij olim dicebant, qui vacuola, ut ita dicam, rebus omnibus intersperfa agnoscebant, prout suprà fusè explicavimus Par. I. Protheoria I. Sed hoc ipsum est, per illos, aërem rarefieri. Tractione ergo etiam rarefit aer, & non solo calore. Ad id de fumo aiunt Peripatetici, illum etiam tractione rarefcere, ut aperte vidimus, dum post tractam aquam descenderet, & in vitro vase c agitaretur.

Hæc & alia plura tum in utramque partem afferebantur, quæ fusiūs & docte in peculiari de hac re Diatribâ infrà §. 9. allatâ disputat P. Melchior Cornæus, in hac Alma Herbipolensi Uni- versitate Theologiæ Professor, qui & ipse non semel mecum spe-

LII. 2. Clav. 2.

ctavit, examinavitque diligentissimè, Experimentum de quo agimus. Idem, cùm primum videram, Romam perscripsi ad P. Athanasium Kircherum, aliosque Viros doctos & amicos, ut eorum exquirerem sententiam; qui omnes cum Aristotele contra Vacuistas sentiunt. Inter alios hæc ad me scribit P. Kircherus.

§. V. P. Athanasij Kircheri de novo Experimento judicium.

Kircheri
judicium
de novo
Experi-
mento.

Reverende in Christo Pater, Experimentum de vacuo R. P. Assistenti missum vidi, & diligenter examinavi. Et oppidò saepe miratus sum, quid in mentem venerit istiusmodi hominibus, ut vacuum ibi assertore ausint, ubi non vacuum esse ruel ipsa Experimenta sat superque docent. Experimentum enim, dum tantam difficultatem experientur, tantum abest ut ibi vacuum esse demonstret, ut potius ibi non vacuum esse nulla meliori ratione ostendi possit. Si enim vacuum est ibi, quare, quid faciat tantam difficultatem? Certe non aer, quia inde extractus est; Ergo nihilum illud, quod post aeris extractionem relictum est: Sed nihilum resistentiam facere, quis concipiat? aut quis in Philosophia unquam audivit? sed dicunt, pauculum illud aeris in orificio relieti, ob summum appetitum quo vacuum illud explere desiderat, hanc resistentiam facere. Sed quis nescit, corporum continuatione semel interrupta (quod ego humana virtute fieri non posse judico) uti tantillum aeris ad replendum spatium potentiam non habet, sic nec appetitum? Resistentia itaque & reluctantis Natura impetus potius in rarefactionem aeris, quam in aliam rem conferendus est, ut centies ego in similibus Machinis expertus sum. Placent autem ratios a vobis adductæ, & veritatem de vacuo non dando aper-
tè do-

re demonstrant. Sed doleo non mihi tempus superesse, ad totam machinationem ex fundamentis confutandam. Quare id Reverentia^e Vestrae, & Patri Cornæo relinquo discutiendum. Reverentia^e Vestræ opportunissimè id præstare poterit in Hydrostatica, ubi de vacuo tractat. Ceterum salutat Reverentiam Vestram P. Valentinus Stansel^e Socius meus, ac is quoque in Hydrostatica versatissimus, eandemque quam R. V. jam sub prælo habet, materiam publicæ luci dare constituerat, sed præventus à R. V. à proposito suo desistit. Interim non deerit ipsi alia materia, in tanta argumentorum varietate exagitanda. Sed R. V. non omissat reciprocum cum eo negotiationis litterarie commercium instituere; fiet enim utriusque bono. Vale, & me ama. Rome 26. Februario 1656. R. V. servus Athanasius.

S, V I: Litteræ Auctoris Experimenti, ejusdemque ad varia quæsita re- sponsio.

Duo platismatia seu ventilia in pneumatica Antlia esse disposta afferui, quoniam ea abunde sufficere mihi persuadebam. At quoniam alii, etiam doctissimi Viri, qui Experimentum partim dirigeant, partim spectabant, plura, aliterque ac ego descripsi, disposita inibi afferebant, nec impetrare poteram ut Antlia aperiretur; Auctori ipsi scribendum centui, ejusque mentem explorandam; qui pro sua singulari humanitate in sequentem modum respondet.

Admodum Reverende Sc. Domine & Amice. Ad Litteras suas Heriboli 4. Junij N.S. datas, & 14. ejusdem acceptas, hac respondeo. Inventum meum eò propriè collimat, ut demonstrem, aërem aliud nibil esse quam fumum seu evapora-

tionem Terra, qui eam certo ac determinato pondere circumficit, omnia nullo alio corpore repleta penetret, & cum Terra ipsa tam motu diurno quam annuo moveatur, cumque eadem unum veluti corpus efficiat. Hoc ut ostenderem, varia adhibui Experimenta, nullum tamen ex omnibus deprehendi aptius, quam quod Reverentia Vesta apud Eminentissimum Electorem Moguntinum spectavit; antlam videlicet duo habentem ventilia, per quorum unum aer introtrahitur, per alterum vero expelliatur. Tametsi jam omnia longe melius, quam tunc, ordinaverim. Usus atque utilitas dicti Experimenti brevissime est que sequitur.

Experimentum novum
quid visi-
tatio affec-
tar.

I. Deprehenditur, quanta sit gravitas aeris nos circumstantis; & quantam in altitudinem propellat aquam intra evacuatum tubum.

II. Si vitro sphaericō evacuato superponitur firmiter aliud non sphaericum, ut aer ex hoc violenter in illud attrahatur; contrahitur quasi in se vitrum non sphaericum, & in mille frusta magno fragore disrumpitur.

III. Ponderare possumus aerem vitro conclusum; quanto enim levius est vitrum post aerem extractum, tantum ponderabat aer antea in eo contentus. v.g. Recipiens quo Pharmacopœa in distillandis aquis vituntur, post extractum aerem tribus aut quatuor circiter lotonibus levior est, prout R. V. apud Eminentissimum Electorem Moguntinum viderit.

IV. Veram ac propriam causam ventorum & nubium ex eodem Experimento deprehendimus, dum ventus in vitris clausis agitur, cumque deinde nubes subsequuntur. Quae omnia,

omnia, aliaque plura ab eo tempore, quo apud dictum Eminen-
tissimum Electorem sui, melius certiusque deprehends.

Ceterum quoniam varij rerum curiosarum Amatores me-
cum de dicto Experimento per Litteras egerunt, variaque re-
sponta extorserunt; existimo ea, praesertim que praestanti Philo-
sopho cuidam non ita pridem communicavi, non contraria fore
ijs que R. V. imprimenda curat; ideoque pauca quedam hic
addere, eidem gratificandi studio, non detrectabo, &c. Hisce
divinae protectioni nos ambos commendans, maneo

Adm. Rever. Dominat. Vestrae
obsequentiis. S. & A.

Otto Gericke.

Magdeburgo die 18. Junii Anno 1656.

*Ad varia quæsita responsio Auctoris
Experimenti.*

Varia variis temporibus, eaque subtilissima interrogata, à ma-
gno, ut appareat, Philosopho proposita fuere Doctissimo Do-
mino Auctori prædicti Experimenti; quibus ipse ingeniosissime
respondet, & solidè solvit; eaque libenter hic posuisse ad varia que
verbum, ni prolixior esse, quam par est, noluisset. Erit aliás for-
tassis occasio id opportuniùs præstandi. Nunc ex omnibus pau-
ca, & ad quæstionem de vacuo potissimum, de quo agitur hic,
pertinentia brevissimè perstringam:

I. Afferit Aërem ex aqua oriiri, idque apparere ex eo, quod
si vitrum aquâ repletar, eaque deinde extrahitur, manifestè vita-
les spiritus (ut vocat ipse) qui prius in aqua invisibilis delituerant,
bullarum instar ascendant, superioreisque locum occupent, &
evanescentes ex oculis in aërem abeant.

II. A.E.

II. Aëri è vitro extracto nihil succedere, sed remanere id quod ante aëre erat ibidem cum aëre, nempe æthera. Quid verò ætheris nomine intelligat, non explicat, nisi quod dicat, corpora cœlestia omnia, ipsamque Terram in æthere stare atque subsistere. Alibi etiam statuit, æthera & vacuum idem esse, ideoque qui æthera concedit dari, vacuum dari fateatur necesse est.

III. Hic in Terra, & intra totam Aëris sphærā, nullā humana industria fieri posse vacuum, nec Mathematicum, nec Physicum. Rationem adsignat hanc: Quia aët secundūm certam gravitatem ubique circa nos consistit, & aqua spiritibus vitalibus facta est; quocunque igitur modo vacuum efficiendum tentetur, semper aliquid penetrat; quod tametsi tam exiguum sit, ut vix aciculæ nodum adæquet; aliquid tamen est.

IV. Si è vitro aquâ pleno aqua extrahitur, ut nullus interea aës succedere queat, oriuntur in aqua multæ bullæ sursum tendentes, quas puto (ait Auctor) aërem esse.

Hæc pauca ex multis sufficiant. Ex cæteris responsonibus Auctoris colligo, cum etiam omnia illa Experimenta exhibuisse jam dudum, & etiamnum exhibere, quæ suprà dixi inventa seu addita esse in Arce Herbipolensi. Colligo præterea, cum non facere Vacuistis, qui ex hoc Experimento suam de vacui nō solùm possibilitate, sed actuali ac visibili, ut ipsi loquuntur, existentia opinionem stabiliri tantopere concendent.

§. VII. Ejusdem Auctoris responso ad nostrum quæsitus.

Experi-
mensi novi *Auctori* **I**ntra alia quæsita Experimenti Magdeburgici Auctori à prefato Philosopho proposita, unus est: *Cur in terra vitrum, è quo aës*
responso ad dæmum superius artificio extractus fuit, si aperiesur, tanto cunctis impetu aër
nostra que- aut aqua irruptione, ut momento ferè repletatur? Respondet Auctor
causam esse gravitatem aëris, aërem è aquam extra virum circumstan-
tis, & sua gravitate prementis. Sicut enim addit, in locum aut spatiū
evacuatum quodcumq; si aditus parcat, irruptione necessariè quodvis for-
pus

per circumstans, si prematur, aut propellatur, dummodo cedere possit; ita si evacuatum vitrum aperiatur, necessario aer aut aqua circumstans irruere debet, quia premuntur ab aere incombente, & possunt cedere. Et tanto quidem impetu irrumpitaer, inquit idem, ut nisi paulatim laxetur aditus, vitrum ob impetum irrumpentis aeris dissiliat. Quod ait non semel sibi contigisse, ita ut vitri fragmenta ad laqueare usque salierint, non sine oculorum periculo.

Afferuerat Auctor, quam gravis, vel potius quam fortis, & in premando vehemens sit aer nos circumstans, deprehendi posse accuratissime diante aquâ certo instrumento inclusâ. Petivit Philosophus Experimentum aliquod, quo id deprehendi queat. Respondit Auctor in hunc modum. Si tubus vitreus, aut mixtim ex vitro & cupro tubo coagmentatus canalis fiat, 30. 40. 50. aut plurimum ulnarum altitudinis, & ex illo aer arte supra dictâ extrahatur facile coniçî potest, si deinde aperiatur, aquam sine mora loco extracti aeris ingressuram. Imponatur igitur dictus tubus aut canalis erectus perpendiculariter aqua, & intra aquam aperiatur; apparebit clare, quâ ratione cum impetu unam sem-aqua ascendat, semper tamen usque ad eandem certam mensuram seu al-^{Aqua ad} per alti-^{unam sem-}titudinem tantum, & non amplius. Quid aquam impellit, & ascende-^{dinem} recogit, nisi externi aeris aqua incumbentis gravitas? ut taceam nunc ^{ascendit in} omnibus multa alia Experimenta, que non sine meo damno praxi ipsâ com-^{omnibus} tubis eva-^{tibis} probavi.

Hæc cùm legissem, quæsivi ex Auctore, num tubi evacuati, Nostra cir-^{ea hoc af-} intra quos aqua ad certam semper altitudinem ascendit, omnes & semi-^{fortum da-} per eiusdem fuerint capacitas, hoc est, aquæ ampli, aut aquæ stricti^{biasio.} Causa autem huius mei quæsiti esse potest, quia si exterioris aeris aquæ incumbentis gravitas sursum pellit aquam intra tubum, idem aer seu eadem aeris gravitas, non æquè altè propellere po-^{bitur} test aquam maioris & minoris ponderis, sed hanc altius, illam mi-^{bitur}nus altè propellit: atqui aqua altitudinis quinque v. g. ulnarum in tubo ample, maior ac ponderosior videtur esse, quam aqua al-^{bitur} titudinis totidem ulnarum in tubo angusto; Ergo si aeris gravi-^{bitur} tas sursum pellit aquam in tubo angusto ad ulnas v. g. quinque

Mmm præsele,

præcisè, in tubo ampliore non poterit eam pellere ad tantam altitudinem.

*Responso
Auctori
Experi-
mentis.*

Propositioni à me factæ respondet Auctor in hunc modum, in litteris Magdeburgo datis 22. Julii Anno 1656. Ad interrogacionem quod attinet, utrum aqua in tubo evacuato semper ad eandem altitudinem, tametsi tubus & vitrum inæqualis fuerint capacitatis, ascenderit; respondeo, perinde esse in hoc negotio, quantumvis angustus & amplius sit tubus, dummodo satis altus sit, ut aqua ascendens mensuram suam certam ac determinatam attingere possit; quoenam altior est tubus, eo melius est; nunquam tamen aqua mensuram suam transgreditur. Conatus autem in aëre è vitro & tubo extrahendtam diu continuari dobet, donec nihil amplius extrahe queat per siphonis ventile. Sed Notandum, in hoc Experimento instituendo vitrum non imponendum esse tubo seu siphoni pneumatico, ut alias, sed ipsi vitro accuratissimè ac firmissimè annexendum tubum illum longum, qui è superiori loco demitti debet intra Machinam evacuatoriam, seu pneumaticam antliam. Sit tamen altero modo, imponendo videlicet vitrum ipsi siphoni evacuatorio, instituere placet Experimentum, impleri debet tam vitrum, quam tubus ipsi supernè annexus, penitus aqua. È epistomium vitri aqua prius immersum aperiendum est. Quo facto, quanto plus aqua inerat tubum & vitrum cœclusa premere potest, quam aër externus aqua intra cuppam seu evacuatoriam machinam contenta incumbens, tantum aqua subcidet, donec aqua intra vitrum & tubum contenta in aequilibrio seu equipondio stet cum externi aëris gravitate. Vbiitem nihil interest, utrum amplius sit tubus, an strictus, solummodo intereat ut sit satis superq. altus. Notandum præterea, tubum vitro adglutinandum debere esse utrumque, saltem ex parte superiori, ut videri possit quousq. ascendat aut descendat aqua. Adglutinatio non sine magna labore fieri posset. Ad rationem porro dubitandi à me propositam, quod aëris gravitas non potest pellere sursum aquam in tubo amplio ad tantam altitudinem, ad quantam propellit eandem in tubo stricto, respondet Auctor in aliis litteris ad me Magdeburgo 4. Januarii Anni 1657 datis, simulque causam suæ assertio-
nis adsignat, in hunc modum. Exponatur cuppa aqua plena in loco

quocunq;

quocunq; v. g. in horto aliquo, elevata à terra ulnt quinque v. g. è que cuppa demittatur ad terram usq; tubus cuiuscunque amplitudinē, inde que divaricetur in duos alios tubos perpendiculariter erectos, quorum unus amplius sit, alter strictus: aqua cuppa ad eandem altitudinem pro-pellet aquam in utroque tubo contentam, quia aequalē vim habet aqua cuppa ad aquam utriusq; elevandam, & ad tantam altitudinem in utroq; ascendere debet, quanta est originis altitudo, nempe cuppa. Eodem prorsus modo aér in certo pondere terra incumbens, in quibusvis & cuiuscunq; amplitudinis tubis evacuatā, aquā sursum pellit ad aequalē altitudinem, tantam nimirum, quantam permittit aëris gravitas terram & nos circumstantes. Addit, aëris gravitatem tantam esse, ut ad 20. circiter ulnarum altitudinem elevate possit aquam intra tubum evacuatū; aitque se id Ratisponæ olim hoc novo Experimento deprehendisse.

Hæc Auctor. Quæ quidem mirificè congruunt cum iis, quæ multi & doctissimi Viri, interque illos Emanuel Magnan tom. 4. Cursus Philosophici cap. 20. propol. 9 & P. Melchior Cornæus in Diatriba peculiari, docent circa Experimentum illud hydrargyri, cuius mentionem feci suprà part. 2. class. I. cap. 6. Machina 6. quando scilicet fistula utcunque supra tres palmos longa, hermeticè clausa ex una sui parte, cùm priùs fuerit Mercurio seu hydrargyro plena, mox inverso ore patente in subjectum catinum ad quatuor, vel quinque, aut sex digitorum transversorum altitudinem Mercurio repletum deposita, depletur quoad partem superiorem, in inferiori verò retinet Mercurium altum circiter palmos tres supra externi in catino positi Mercurii horizontē. Aiunt enim dicti Auctores, & experientia ipsa id probat, si plures fistulae diversæ longitudinis & capacitatis dicto modo adhibeantur, sive simul, sive successivè, Mercurium in omnibus consistere ad unam certam & communem altitudinem, seu horizontem, ut ipsi loquuntur, qui ab inferioris Mercurii catino contenti horizonte seu superficie supremâ distet intervallo trium circiter palmorum Romanorum, ibique pendulum littere, relicta parte superiori fistularum vacuâ, ut apparet. Capsam hujus suspen-sionis,

sionis, & non majoris ascensus vel descensus Mercurii intra fistulam, aiunt esse gravitatem aëris externi, pondere suo aquæ catini incumbentis, & Mercurium pellentis sursum intra tubum eò usque, donec in æquilibrio consistat cum aëre, hoc est, donec tantum intus gravitet Mercurius, quantum extra aët incumbens. Addit tamen P. Cornæus, suspensionem illam Mercurii non esse à solo aëre extrinseco aquæ incumbente, & per æquipondium, nè ulterius descendat, illi resistente, sed nasci partim ex dicta causa, & partim ex metu vacui. Utrumque doctè probat. Mihi nunc non vacat, hanc sententiam examinare, sed id commodius præstabo in Magia universalis Naturæ & Artis part 3. lib. de Magia Hydraulicæ. Certè si vera est, non leve subministrat argumentum iis, qui omnem positivam levitatem è rerum natura eliminare nituntur. Interim ego existimo, Magnanum hac in re falso niti principio, ut suo loco videbimus.

*Experi-
menti novi
Auctori
variae as-
fertiones.*

In iisdem litteris 22. Julij ad me datis Auctiorait; I. omnia ilia, quæ suprà §. 2. dixi de novo addita esse Herbipolensi in Arce Experimento suo, se dudum Ratisponę coram Eminentissimo Electore Moguntino exhibuisse, eumque in finem curas fieri cupreum cacabum, cuius ego mentionem feci. Ait II. se nunc evacuatorium siphonem ita construxisse, ut omnia sub aquis fiant, ad impediendum videlicet eò magis omnem aëris ingressum in vitrum, dum aër aut aqua extrahitur. Ait III. parum illud aëris, quod ad ipsi magnitudinem aquæ supereminet, dum Recipientis evacuatius repletur aquâ, oriri ex ipsa aqua ingrediente, dum per ascensionem aquæ, & motum istum violentum spiritus aquæ inclusi, (quos propriissimè dicit esse aerem) commoventur, & secernuntur. Negat itaque, parum illud aeris antea in Recipienti fuisse post extractionem factam: putat enim, ut suprà vidimus §. 6. in Recipienti evacuato esse ætherem. Ait IV. antilam pneumaticam etiam post longam agitationem adhuc posse agitari, sed tanto difficulter post aerem extractum, quanto gravior est aer circumstans, qui pistillum extractum suo pondere retrudit intus. Totam igitur difficultatem in pistillo extrahendo, & impetum in resiliendo

*antilam
pneuma.
ticam sem-
per agitari
posse assertis
Auctori Ex-
perimenti novi.*

resiliendo intra antliam, adscribit ipse externi aeris gravitati. Atque hoc ita esse, non solum se longâ experientâ didicisse, verum etiam scire posse, quanta virtus seu pondus requiratur ad pistillum extrahendum, tam in majoribus, quam minoribus antliis. v. g. si antlia adhiceretur unam ulnam in diametro seu in latitudine aut amplitudine habens (longitudo aut brevitas, ait, nullam differentiam faciunt) supra 1200. librarum pondus requisitum iri ad pistillum extrahendum, atque adeo sex viros robustos ad extrahendum fore necessarios. Et in hoc casu, aliisque quibuscunque, si Recipiens perfectè, quantum fieri potest, sphæricus esset, eum minimè diffractum iri, tametsi totidem equi ad extraheendum adhicerentur. In huius rei confirmationem hoc adfert Experimentum. Fieri curavit duas phialas seu potiùs lances cupreas, sibi mutuò exactè congruentes, si unam tegat altera, diametri seu amplitudinis non majoris quam ulnæ dimidię cum dimidio quadrante, seu octava ulnæ parte. Has si mutuò sibi imponit, & aetrem extrahit, adeo ab externa aeris gravitate compressas, atque unitæ tenentur, ut sex viri robusti eas divellere non possint. Quid jam fieret, inquit, si ulnam integrum in diametro haberent? Quòd si tandem adhibito omni conatu divellantur, crepitum edunt sclopeti aut mulquetæ explosioni non minorem. Quam primum vero per claviculam seu epistomium apertum vel minimus aditus laxatur aeri, sponte separantur.

Ait V. Se antea impossibile judicasse, verum vacuum in sublunaribus fieri humanā industriā posse, propter aeris gravitatem; nunc verò aliter sentire, & per ocularem demonstrationem vacuum ostendere, teque casu, dum præsens & alia similia experimenta frequenter tractaret, illius efficiendi modum reperisse. Per vacuum tamen non intelligit nihilum, sed aetherem; putat enim vacuum & aetherem idem esse, & hoc esse purum illud vacuum, quod Peripatetici negant. Sic ipse. Qui addit, eorundem Peripateticorum argumenta, que supra .4. adduxi, nullius esse menti. Primo enim, inquit, auctoritas Aristotelis contra ocularem demonstrationem nihil valet. Secundo, quod solummodo aer raro-

scat donec ad limites à D E O sibi præstitutos perveniat, quos limites ubi attigit, cesset pistilli agitatio &c. nihil est. Quid opus est ad limites à D E O præstitutos recurrere, ubi ad oculum patet, pistillum non solum agitari tam diu posse, quam diu aer extrahi è Recipiente potest, verum etiam quam diu libuerit? Tertio, Putare si major vis adhibeatur in agitando ulterius pistillo, frangi oportere vas potius, quam vinci Naturam vacuum abhorrentem; inanis est imaginatio eorum qui Experimentum non viderunt: si enim vitrum rotundum fuerit, quantumcunque continuetur agitatio, nunquam frangetur, etiam si equiadhiberentur, qui diu noctuque in extrahendo laborarent. Ex quibus patet quartò, sine fundamento à Peripateticis dici, solummodo tamdiu continuari posse extractionem, quam diu potest rarefcere aer, & non amplius. Quinto, errant Peripatetici, dum resistentiam seu difficultatem in pistillo extrahendo adscribunt aeri exiguo intra Recipientem adhuc contento, & quasi in nihilum redacto; cum tamen resistentia illa adscribenda sitaeri extrà circumfuso; notum enim est, quod nihilum nihil potest operari. Sexto, quod Peripatetici dicunt, parum illud aeris, quod in vase globuli instar conspicitur, postquam aqua sursum ebulliente completum fuit, illum esse aerem qui antea rarefactus totum vas implebat, est contra experientiam, & visum oculi: clarè enim conspicitur, quâ ratione in violenta illa aquarum irruptione spiritus, qui in aqua latitant, & aer propriè sunt, agitentur, & sursum unâ cum aqua compellantur: qui spiritus, dum spatium vacuum in vitro reperiunt, ex aqua erumpunt, ac sursum tendunt. Septimo, quod addunt Peripatetici, spumam & bullas ex pugna aqua, & aeris præexistentis in vase oriri, est contra claram & ocularem experientiam; appetet enim clarissimè, bullas illas omnes, utpote spiritus aquæ, unâ cum aqua inferiùs simul ascendere, & nequaquam superiùs descendere. Hæc inter alia in secundis litteris Auctor Experimenti, quæ omittere nolui, quoniam ad Experimenti naturam melius intelligendam conducunt, & novum philosophandi modum continent, quem aliis examina adum relinquo.

§. VIII. P. Nicolai Zucchi à Societate
Jesu de novo Experimento judicium.

Suprà in fine §. iv. retuli, Romam me misisse Experimentum novum ad Viros doctos & amicos, ut eorum exquirerem sententiam. Horum unus erat P. Nicolaus Zucchius, Auctor Novis ^{Nicolaus Zucchi filius} ad de Machinis Philosophia, & Philosophia Opticae, cuius I. & II. Pars ^{autem} jam lucem vidit. Hic post alios, serius aliquantò, cùm omnia hancenū prolatā jam prescriptissimam, sic ad me scribit Roma 18. Novembris anni 1656.

Reverende in Christo Pater, Pax Christi. Cùm inaudisset, scripsit ac à Reverentia Vestrā litteras ad Potrem Assistentem, quidvis cum à peritoribus, tum à me quoque judicium requirebat de novo Experimentis, ad exhibendum unum istie propositis; avide expeçit; ut eas semel percurrere liceres: sed per multorum manus distractas, & injurias temporum pene sepultas, vix tandem lieuit inspicere (dum suspicio contrahenda peste communicationem ipsam inter nostrā Collegia, Romanum prefertim, abrupit) & statim, licet tanto tardius quam operaram, calamus responsurus arripit. Quaeunque à Reverentia Vestrā de illis Experimentis prescriptas sunt, vacuum proscribunt.

I. **D**omo Trufillius post repetitis diutius agitationes, crescente diffusitate nequit amplius educi in anteriora, quid retinet? nullum non feruntur in agitatio inter extremum caput Trufilli & operculum assarij, cui proximum est, & à quo ante recedebat in agitationibus antlia, nisi adhuc scensia inter ipsum & tale operculum, nè detur vacuum inter illa. Sed quid retinet operculum assarij, quod ante sequebatur caput Trufilli; ad nullum trahentium in anteriora motis? non vacuum, quod dicitur extra illa è ueneri usque aëre, nulloque in locum illius succedente corpore, ibi factum; non enim merita negatio corporis ante in vase contenti, potest exercere resistenciam contra tantum conatum pharium, ad initium in anteriora trufillum educere, & consequenter operculum assarij, capiti illius proximum; & de se tam facile mobile. Retinet ergo corpus remansens intra vase, quod in antecedentis agitatione antlia vi agitanstum ueteris vacufactibile, frangebatur secundum partes operculum assarij, consequenter

in anteriora connivens ad caput trusilli ab illius in anteriore cluctu postmodum vero multis partibus illius eductus, ad eam tenuitatem reductum est intra vas, ut ulteriorem, novam eductionem per tales vires tentata, nequeat admittere; ac proinde, dum ulteriori distensioni sui resistit, ficit operculum foraminis asservi, cum quo pariter, ne vacuum admittatur, consistit proximum caput trusilli. Ex quibus comprobatur virtus, quam in litteris impressis ad Patrem Grandamy probavi inesse corporibus, pro servanda unitate contiguitatis in universo, ad sustinendum corpus proximum, quoties ad remotionem illius non potest succedere aliud. Vbi etiam Epistola secunda explicata rarefactio, nullum vacuitatibus, aut subtiliori substantia, inter particulas densioris interposita.

II. Cessante agitatione antlia, clauso epistomio, vase quod septentrionis remoto, dum posseare revoluta clavi illud reseratur; quid est quod tantum vi externa corpora attrahit ad vas, è quo per agitacionem antlia eductus est aer? id certe prastare non potest mera negatio corporis ante consensi intra illud: aptissime autem praestat residuum corporis, quod remansit intra vas, nimis violenta distensione sui illud replens: quare aperto foramine se recolligens, ex vi, qua suam naturalem dispositionem reparat, contrahendo se ad minorem locum, adducit exteriori aposita, ad replendum locum qui a se relinquitur: aperto vero epistomio intra aquam, pro varia mensura & dispositione aeris se contrahentis, ad viam in collo aperitam, estrahuntur hinc inde alter asque alter aqua, qua varie dispersa, cali media spumam exhibet.

III. Quod supra aquam attractam extra vas remanesco collectum in loco proprio, & ea ad motum vasis agitat, hic illucque pellitur, neque ab ea mota, & intra vas, licet capacitas minoris, subeunte exterminari potest, ut cesseret apparentia illius; non potest esse vacuum, quod nullo modo resisteret corpori locum illius occupaturo; est ergo reliquum aeris, quod fieri perfuit extractioni per antliam, & modo supra dicto attracta in ius aquae recolligit se. Imo convincitur ex modo dicto, tale corpus non fuisse ante rarefactum intra vas per admissionem vacuitatum inter suas partes: nam aqua subingrediens loco vacuitatum, particulas illius corporis in vicem separatas hinc inde profusus diffusas. Quare agnoscitur fuisse corpus in suis partibus in vicem coherentibus continuo, & à precedente violenza

violentia distensione reparans suam connaturalem recollectionem, atque per apertam revolutā clavi viam, aquam attrahens in locum ampliorem, à se successivè relictum.

IV. In ultimo Experimento post extractionem aëris è vase aneo, aperte convincitur, in loco intra illud ab aëre relicto adfuisse corpus rarum & spiritosum, quod revolutā clavi insertā collo illius, dum aqua è superposito vase vitreo in ipsum descendit, per illam ascendit majoribus bullis inclusum, & secundūm ductus continuos velut radios candicantes: non enim à vacuo per extractionem aëris vi antlia factio intravas exhiberi possunt hujusmodi. Imò per ea comprobantur que dixi in supràcitatibus ad Patrem Grandamy de repletione partium superiorum intra tubos, à graviori descendente relictorum, nullo licet extrinseco corpore intratubos subeunte. Hactenus P. Zucchius. Qui in fine litterarum hæc addit. Cuperem ut Vestra Reverentia curaret experimentum postremum retentari, sed in tenebris revolvi clavem colli in vase areo, & in eo aquam è vitreo descendere, vi notari posset, an in illis radios candidis fulgor aliquis appareret.

§. IX. P. Melchioris Cornai è Societate IESU de novo Experimento judicium.

SUprà in fine §. IV. dixi, dum Experimentum in Herbipolensi Melchioris Arce iteratò exhiberetur, sèpius interfuisse mecum P. Melchiorem Cornæum, in Herbipolensi Universitate Theologiarum Professorem, ac diligentissimè examinasse, conscriptâ de eo doctissimâ Diatribâ, quam & suo Philosophiæ curriculo, quæ nunc sub prælo est, inseruit lib. 4. Physicorum Disput. 3. de Loco & Vaco, quæst. 4. Sect. 2. Quæ Diatriba quoniam dignissima est ut in plurimum notitiam quæm primùm veniat, impetrari à se passus est ut à me huic loco infereretur. Quod ijsdem verbis facio, quibus ab ipso conscripta fuit, & citato loco ab eodem edita. Sic ergo habet.



Nnn.

De

**De altero Experimento, quod per violenter
tam aëris extractionem & exhaustionem
sumitur.**

Dub. I. Quomodo hoc Experimentum capiatur.

*Experimē-
tum Mag-
deburgiū
qua ratiōne
capiatur.* **R**ESP. Hac ratione capitur. Primum esto vas vitreum rotundum (Recipientem vocare) capacitatis magnæ A B, collum & guttur habens angustum, quod epistomio æreo & clave c. exactissimè claudi possit, (*vide Fig. I.*) Deinde esto antlia, (*vide Fig. II.*) ærea A B, habens tria orificia: Primum in c, cui inseritur collum Recipientis evacuandi; & huic orificio c inest astariū sive ventile, eliciendo ex Recipiente aëri destinatum. Alterum in d, cui etiam intus subest aliud ventile, aëri qui ex Recipiente extractus est, expellendo. Tertium in extremitate B, cui pistillum embo-lo instructum immittitur. Pistillum vero funi vel ligulae coriaceæ FG illigatum est, ut facilius trahi possit. Demum, esto vas ligneū K, (*vide Fig. III.*) in cuius fundo pars aperta A firmetur, ita ut continuā, quæ fieri debet, pistilli traditione non dimovetatur. (*vide Fig. IV.*) Cum ergo antlia A B vasis lignei K fundo adstricta quiescit, Recipientis orificio antlia c. inseritur, & contra ærem bene communitur; denique etiam aqua vasi K infunditur, quæ omnem à fistula antlia, quæ Recipienti A B evacuando vicina est, arceat & prohibeat. Tum demum duo homines validi pistillum agitant, trahunt retrahuntque, & aërem de Recipiente omnem evacuare, velut aliquis adstantium perlèpidè & fortasse verè dicitur, effatuare conantur. Nam cum pistillum ad se violenter trahunt, per ventile c apertum, aërem unum in fistulam A B trahunt; cum autem pistillum iterum intrudunt, ventile c occlusum, aërem retrahunt, arcet, ventile autem d apertum, eundem emittit.

Dub. II. Quemam in hoc Experimento adjuncta praecipue observata?

*Experimē-
tum Mag-
deburgiū* **R**ESP. Multa ab aëstoriis, & curiosis observatoribus, quorum maximum partem ipse etiam vidi, sunt notata.

Fig:

I.

Iconismus LVI pag 467

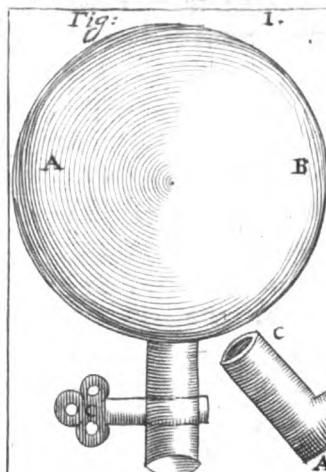


Fig:

II.

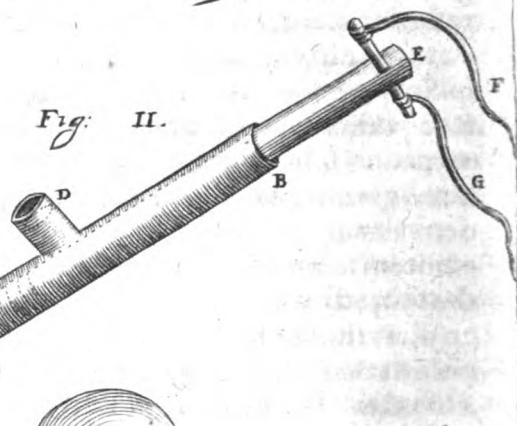


Fig:

III.

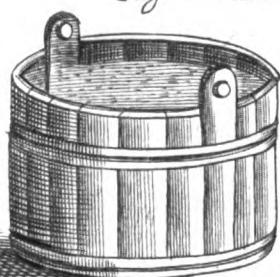


Fig VI.

Fig

V.



1. Si globus Recipientis vitreus figuræ sit quadratæ, non sufficit evacuationis violentiam & impetum, sed si urgeatur, integrant & formidabili cum crepitu & fragore in frusta diffilit. Ita referunt auctores.

2. Si vero Recipientis globus sit sphæricus, & utcumque recipientis spissus, non rumpitur, sed ipsa evacuatione firmatur. Unde cum Recipientis eiusmodi prædicto modo evacuatus, è curru in pavimentum lapidi sat gravi ruit, illæsus persistit; ubi plenus & nimirum vacuus, absque dubio diffringendus fuisset. Et unus qui dem Vacuistarum illorum contra me omnino contendit, Recipientem talēm evacuatū, et si ex altissimologo præceps in lapides subjectos ageretur, nullo modo comminuendum esse, aut adeo ullā vi humana comminui posse. Rationem etiam è Philosophia naturali (nam artificialis rudis erat) addidit, non equidem absonam. Nam partes vitri, æquali circumferentia vacuo undique circumfusæ, conantur illud replere quidem, verūm ob figuram sphæricam sese invicem sustinent & præpediunt; ita quod majorē impetu verius centrum sive vacuum intra viscera sua clausum moliantur, eò firmiore nexu coalescunt; nō aliter quam arcus lapidum forniciatus eò consistit firmius, quod graviore desuper mole premitur. Ego vero & si hac ratione putarem partes vitri Recipientis utcunque solidari, non tamen eò vñq; credimus infragiles evadere, ut, si quis decumanum mallei ferrei iustum forti manu impingeret, aut si ex sublimi loco in pavimentum silice stratum proueret, frustatim non diffiliret. Licebit ergo Dominis Vacuistis unius Recipientis periculo rem hanc experiri. Minimis quam certum est, ex integro vase frustilla lecturos.

3. Ad evacuandum & exantlandum Recipientem non uno opus est homine, sed binis minimis, ijsque validis ac lacertosis, qui antliam trahendo retrudendoque exerceant. Et initio quidem non tanto molimine opus est, cum aer ex Recipienti utcunque labens educatur. Deinceps vero refractarius factus rebellisque, obsistit vehementius, & demum omnem trahentium comatum frustratur, ut planè à molimine & ab antlia manum abstineret.

nere cogantur, cùm pistillum nullo modo commovere amplius queant. Et tunc, occluso prius Recipientis epistomio, Recipientem ab orificio c̄ removent, & planè evacuatum esse autumant.

*Recipientis e-
vacuatus
minus pon-
deras quādū
aere plenum.*

4. Recipientis postquam dicto modo exantlatus est, si ad libellam examinetur, deprehenditur esse levior quā ante quam exantlaretur fuerat. Vidi Recipientem, qui 32. circiter mensuras Herbipolenses capiebat, post eiusmodi evacuationem, cùm ad bilancem appenderetur, duas semuncias & tres quintas unius semunciae minus ponderare, quā ante evacuationem ponde-raret.

*Recipientis-
vacuatus
& aperius
magno im-
potu aërem
externum
admissit.*

5. Quod si Recipientis epistomium aperiatur, tanto im-petu aëris externus irruere in illum dicitur, ut hominem etiam ex opposito propèstantem unā rapere possit. Nominarunt mibi in aula Herbipolensi Virum notum, qui, cùm proprius adstitisset tum, cùm epistomium Recipientis antē evacuati recluderetur, coactus fuerit adstantium opem implorare, ut se tenerent, nē ab aëris à Recipiente rapti violentia vim pateretur. Alius retulit, os patulum orificio Recipientis evacuati admovisse; & halitu repente (eo quod Recipientis illum ad se raperet) destitutum pene corruisse exanimem. De alio affirmarunt, digitum orificio Re-cipientis adhibere aulū, eo tempore, quo laxato epistomio aërem de novo subeundem admittebat, ingentem pertulisse & sen-sisse dolorem, cùm cutis cum carne pene divelleretur.

*Recipientis e-
vacuatus
& aperius,
aquam
cum impetu
ingredien-
tum recipit.*

6. Id quod sequitur, vidi. Cùm Recipientis evacuatus, ever-sus ita aquæ immergetur, ut collum eius unā cum epistomio undis obrectum esset; tum verò epistomium aliud aperuit, ut a-cum impetu aquam subeundi facultas esset. Quo peracto, unda per orificium Recipientis repete, & cum rapiditate magna, surlum, instar fontis in altum subsilientis irrupit; non tamen totum Recipientem glo-bum implere potuit, sed cum ille 27. mensuras caperet, ingressæ tantum fuit mensuræ 26. & tres quartæ unius mensuræ partes, reliquum spatium superne ab aqua immune & aëris plenum re-mansit. Aliâ vice vidi eundem Recipientem aquâ ad istum mo-dum repletum suisque ad spatiū quod magnitudini nucis ave-

avellanæ par esse videbatur. Fatebantur tamen isti Vacuistæ, nunquam se hactenus eò rem perduxisse, ut Recipiens ad istum modum totus ab aqua repleretur; addebat tamen, sperare se, rem eam adhuc se perfecturos; de quo ego non parum equidem dubito. Etiam illud tunc deprehendi, quod aqua violenter se ingerens, bullas & spumas non paucas ageret, quæ deinde in aërem velhalitum paulatim abibant.

D V B. 3. *Quomodo Vacuistæ conentur ex hoc Experimen-*
to vacuum probare?

R E S P. Hoc modo probantes audivi. i. argumentum. Vide. *Vacuista-*
mus inter exantlandum, aërem per bullas ex aqua, quæ antliæ ^{rum argu-}
superfusa est, expelli. 2. Quamdiu est aër in Recipiente, magnam ^{menta ad}
sentiunt difficultatem & resistentiam ij, qui antliam agitant: *vacuum in*
Postmodum verò nullâ amplius vi attrahere pistillum possunt, *Recipiente*
quia nimis nullus est amplius aër super in Recipiente, qui re-
sistere, aut qui extrahi possit. 3. Recipiens post evacuationem
factam, si ad bilancem expendatur, ponderat minus, quam ante
ponderaratur, & est levior factus, ut dictum dub. 2. n. 4. Ergo est jam
planè vacuus. Nam dici non potest, aliquid aëris remansisse,
qui rarefactus jam sit, & totum adhuc spatium occupet. Quia
aër, inquiunt, non potest rarefieri nisi calore & igneâ activitate.
Atqui hîc nullus adhibetur calor. Ergo. 4. Potest ita per ant-
liam exhaustiri Recipiens, ut postea totus aquâ sursum irrum-
pente expleatur, ut dub. 2 n. 6. dictum est. Ergo tunc nullus aër
intus fuit, cum nullus irruente undâ exierit, aut exire potuerit.
Quâ enim viâ exiisset? Si nullus aër intus fuit, ergo perfectum va-
cuum fuit. 5. Potest per antliam Recipiens, si priùs aquâ reple-
atur, prorsus exhaustiri, ut nihil aquæ intus remaneat. Ergo tunc
erit vacuus Recipiens, cum aqua tota sit evacuata, & aër per nul-
lam viam subintrare in locum abeuntis aquæ potuerit. Sic
illi in me non semel sunt argu-
mentati.

Nnn 3

DUB.

Dvs. 4. An in illo Experimento verè reporiatur
vacuum?

Vacuum nō
in Recipi-
ente eva-
cuato, mal-
su argu-
mentu pro-
batur.

Resp. Non. Prob. 1. Quia auctoritate longèvā antiquitatis,
& usu constante tot seculorum, existimatū est à sapienti-
bus, vacuum Naturæ viribus dāri non posse; Experimento verò
isto, non satis probatur contrarium, usq; infrā ostendetur. Ergo
non est veraus Peripateticæ Scholæ sententia deserenda, aut à pos-
sessione veritatis, quam longissimo temporis spatio obtinuit &
præscripsit, tam leviter depellendā. Laudo virorum illorum in
exploranda veritate solertiam, non laudo nimiam in Aristote-
le deterendo facilitatem. Omnis novitas jucunda esse solet,
sed veritas antiqua melior. Prob. 2. In globo illo Recipiente
post evacuationem factam adhuc est lumen visibile, uti auctè, &
quidquid est coloratum in illo, transmittit species visiles ad oculum,
uti antè. Ergo est subjectum corporate intus, ex quo hæc
accidentia educantur. Ergo non est Recipientis vacuum ab omni
corpo. Reposuit h̄c mihi quidam è Vacuistis, lumen non es-
se accidens, quod subiecto egeat, sed substantiam, & que adeo ni-
hil hoc Vacuitati omnino Recipientis obstare. Ego verò
contrà sic arguo. Si lumen est substantia, est substantia materia-
lis & corporea, cùm ab oculo & sensu corporeo naturaliter per-
cipiatur; ergo in Recipiente est substantia corporea & materia-
lis. Ergo Recipientis non est vacuum ab omni corpos. Item,
si lumen est substantia corporea, ergo datur penetratio corpo-
rum, nimirum luminis cum aëre, & aqua, & cœlis. Consequens
est impossibile naturaliter. Ergo.

Campau-
la in Re-
cipiente eva-
cuato sen-
dit.

Prob. 3. tresp. Campanula intus ad filum ferreum suspensa,
etiam postquam aërdicto modo evacuatus est, sonum edit. Ergo
est aër intus, cuius elisione sonus producitur. Antecedens con-
stat experienciâ. Nam cùm unius ex Evacuatoribus nolum ad-
dissem, & rogasset ut (quod tunc equidem in mea præsentia fie-
ri non poterat) aliâ vice eam Recipienti ante evacuationem in-
gereret, fecit ille, & mihi deinde roganti fassus est, strepitum ob-
scurum

scurum, qualem & in pleno aëre nolula edebat; absque controversia post evacuationem factam edidisse.

Prob. 4. resp. Initio cùm exantlaria aér ex recipiente incipit, minus est resistentia, & minus laboris; postmodum res veritatem impossibilitatem, ut jam nullā amplius vi trahi pistillum queat. Ergo signum est, quòd aér initio minus restiterit rarefactioni, cùm illius eslet capax; in fine vero magis obstat, quòd paulatim ita rarefiat, ut jam ad ultimos Naturæ & rarefactionis terminos accesserit, & amplius extendi, dilatari, & rarefieri non possit. Aliás si aér extractioni resistit, & ille tantum extrahitur, deberet resistentia illius paulatim minui, sicut ipse paulatim minuitur. Idem contingit in compressione & condensatione aëris. Siquis enim in tubum ex altera parte clausum immisso embolo aërem compingere conetur, vel si quis folle intra machinam aliquam fonti artificiali concinnando aptatam, condensare laborat; crescit etiam semper comprimenti intus aëris labor, donec tandem etiam planè contumaciter omni conatu obstat, & non amplius arctare sinat. Ergo sicut cessat necessario trusio aëris, eo quod ad extremas densitatis suæ metas est redactus; ita in priore casu cessate eisdem extractio, quòd ad ultimos fines raritatis, quos ei Natura Deusque præscripsit, est protractus.

Prob. 5. Quando aqua in Recipientem antea evanescatum, vel potius, ut ipsorummet Vacuistarum quidam dicebat, effatus, validè irruit, multam spumam excitat, & plures bullas agit, quæ deinde subsidunt. His cemet oculis vidi. Atqui illæ bullæ & spumeæ perlæ turgent intus non aquâ, sed aëre, aut vapore, halituvè tenuiore. Ergo intus in Recipiente est aér, vapor, exhalatio, bullis spumis & replendis apta. Nam Vacuistæ in aqua ingrediente, nullum concedunt esse aut aërem, aut halitum.

Prob. 6. Quotiescumque hactenus aërem exantlarunt, & Aerum aquam deinde admiserunt, nunquam totus globus Recipientis est quam totus aquâ repletus, sed fatentibus etiam Vacuistis, aliquid aëris aquæ superius innatare est deprehensum, uti supra dub. 2. n. 6. etiam nos ausus sumus. Ergo manifestum est, illud aëris remansisse, & raritate luâ

per

per totam Recipientem extensam fuisse, & Vacuum esse. Ecquid ergo tantopere jactant vacuum fecisse, cum vel utro faveatur, scilicet hactenus et non pervenisse, ut non aliquantillum aeris in Recipienti sit deprehensum? Dicunt, id evenire a statu virtutis, quae aeterni fortius adhuc erit. At mihi satis est, aetrem in Recipiente demonstrare, unde unde ille sit, ut una contra obtineam, vacuum illic omnino non esse.

*Aer à Recipienti ex-
trahitur in va-
cuu-
m
Vide Ico-
nis LVI.
Fig. IV.*

Prob. 7. Extractio aeris illo modo per antliam facta sit me-
tu vacui, & ne detur in anelia vacuum? Nam cum pistillum em-
bolo armatom, ex fundo tubi A versus B trahitur, usque in D,
nec essariò spatium illud inter A & D interceptum careret o-
mni corpore, nisi per orificium C Recipienti insertum, ex Re-
cipiente aer succederet. Unde si epistomium Recipientis clau-
sum teneatur, non poterit ullà vi pistillum ab A versus B ar-
trahi. Jam sic argumentor. Si ideo aer elicetur ex Recipiente,
& attrahitur in tubum antliz, ut in illo tubo evitetur vacuum:
ergo per illam tractionem, & aeris ex Recipiente egressionem,
non fiet unquam in Recipiente vacuum. Curenim Natura, ad
impeditum unum vacuum minus in tubo, admittat vacuum
majus in Recipiente? Et sicut Natura impedit vacuum tubi, sic
etiam impedit vacuum Recipientis.

*Vacuum in
Recipienti
non potest
simul, nec
per partes
fieri posse.*

Prob. 8. Quero ex Vacuisis, quando, & quomodo sit il-
lus Recipientis vacuum? an totum in toto Recipiente simul &
an vero paulatim & per diversas Recipientis partes? Nihil horum
recte ab illis dici potest. Non quod totum & in toto simul. Nam
videtanus quod aeris extractio paulatim & per partes fiat. Et si
dicant, in fine totum simul fieri; ergo ad priores antliz trac-
tiones, per quas aliqua semper aeris pars exinanitur, aer in Recipi-
ente residuus necessariò rarescit, & se dilatat, ut illam Recipientis
partem, quæ ab aere jam extracto deferta est, occu-
pet, & inanitatem opplet. Atqui hoc Vacuisæ negat fieri
posse. Dicunt enim, aerem & aquam non nisi solo calore &
ignitâ actione rarescere posse. Et præterea, si aer in Recipiente
rarescit, nec fiat in illo vacuum; ergo semper quondiu poterit, ra-
reiset

reficit, nè fiat vacuum. Etcùm ad ultimas raritatis sibi possibilis metas pervenerit, non patietur ullam sui partem amplius extra-
hi, scilicet nè fiat vacuum. Nam si dilatetur & moveatur nè fi-
at vacuum, ita quidem, ut ab illa dilatatione impediri se nullate-
nus patiatur; cur non etiam contrahat se & immobilis quiescat,
& ita quidem, ut ab illa quiete nullâ vi aeyelli se finat, ut nè etiam
fiat vacuum? Pergo. Neque etiam à Vacuistis dici potest, quòd
vacuum in Recipiente fiat paulatim, & per diversas Recipientis
partes. Quæro enim, in quâ parte priùs fiat? an infernâ? an lu-
pernâ? Si priùs sit in parte inferna, per primam antliæ tractio-
nem; ergo secunda tractio ageret in distans, nimis in aërem in
superioribus partibus Recipientis existentem, nihil agendo in
medio, cùm ex hypothesi jam facta, non sit hinc medium, sed va-
cuum in inferiore parte factum. Si in superna Recipientis re-
gione incipit vacuum; ergo quando secundâ vice pistillum tra-
hitur sursum, & jam aliquantillam tubi sui partem deseruit, con-
sistet aér Recipientis inter duo vacua medius. Ergo non est po-
tior ratio cùm aér ascendat sursum in Recipiente ut vacuum jam
factum tollat, quæm ut descendat deorsum ad replendum vacu-
um futurum. Aut dicant mihi Vacuistæ, cur potius aér descen-
dit in antliam metu vacui, quæm ascendat sursum in Recipi-
entem ob metum ejusdem vacui? Certè pistillum non attrahit aë-
rem post se nisi metu vacui futuri. Unde si inter embolum pi-
stilli & inter latera tubi tantillum sit spatii, ut aér commeare pos-
sit, non attrahitur ullus ex inferiore tubo aér. Ergo illa aëris
tractio in solo nititur vacuo, & ab illo vim habet. Atqui utrinq;
est vacui metus. Ergo. Nè quis verò dicat, ex parte antliæ ma-
jus esse robur trahentium hominum, quæm sit ex parte Recipien-
tis, sic pro responsione.

9 Argumentor. Nulla vis humana potest trahendo supera-
revim Naturæ retentivam, quâ utitur in retinendis ad se invicem
corporibus, cùm adest periculum vacui. Ergo etiam in hoc præ-
sente casu non poterunt duo homines, quantumvis lacertosí,
antlando superare vim retentivam Recipientis, quando imminet
Ooo
vacuum.

Natura co. *vacuum.* Prob. Ant. experimentis longè clarissimis: claudatur
natas ad
vacuum
impedire-
dum. enim in folle aliquo valido & bene communito ventile una cum
 orificio, ita firmiter, ut ex neutra parte quicquam aëris subire ul-
 lo modo possit: Tum verò homines plures etiam Herculeis la-
 certis instructos jube follem trahere & aperire: Se potius & fol-
 lem rumpent, quam ut diducant. Scilicet major est Naturæ,
 vacuitati in folle futuræ obstantis, vis, quam mortalium omni-
 um in trahendo robuit. Vidi ego Paderbornæ ante annos 37.

Exemplum
luculentum
Natura
vacuum.
fugientis. talem Naturæ victoriam. Paraverant Nostræ in Collegio pute-
 um ingentis proorsus profunditatis, ex quo per machinas mul-
 easque rotas arduo molimine aqua hauriebatur: Ergo compen-
 dili studio, constructa est antha, ex imo fundo erecta, arboribus
 integris in tubos excavatis, & invicem innexis. Quia verò pro-
 funditas aquæ erat major, quam pro consueto Naturæ modulo,
 & quam ut aër extrahi, per pistilla & astaria posset; nullæ vi ma-
 veri illa potuere. Cumq; demum & lacertis & machinis homi-
 nes plurimi & robustissimi extremè contenderent, hoc effe-
 runt, ut tubi, licet densissimi, ex truncis arborum confecti, cum
 terribili fragore crepuerint, aëriq; viam patefecerint. Et expe-
 riuntur Vacuistæ, si velint, vel in suo ipsorum machinamento;
 Occludane fortiter & epistomium Recipientis, & oriftia antea
 fuz c. & d, ut ne quicquam aëris subire ullo modo queat:
 Tum trahones suos jubeant ciere pistillum, si possint. Sentient,
 illos efficere jam nihil posse. Ergo in antlia est major vis reten-
 tiva, ad impedendum vacuum, quam sit in brachiis & lacertis
 hominum ad faciendum vacuum. Ergo etiam in Recipiente est
 major vis retentiva talis. Denique an non trahones illi, qui ante-
 liam exercent, demum coguntur abstinere manum à pistillo, &
 cessare à tractione omnino? Quæ verò hujus rei alia causa, nisi
 quia Naturæ illis resistit? Ecur autem, quæso, resistit; nisi quia
 vacui impatiens, illud impedire rotinendo pistillo nititur? Ante
 sequebatur pistillum manum trahentis, & quamvis ægrè seque-
 retur, sequebatur tamen; Nunc obstat constantia firmatum.
 moveri non sinit. Scilicet antea erat in Recipiente aëris, qui locum
 ab em.

ab embolo pistilli derelictum ratercendo replebat; Nunc cùm rarescere amplius naturaliter, & ex Recipiente egredi non possit, pistillum etiam cum embolo tuo, loco se moveri trahi que non patitur, nec patietur unquam, nimirum ob reverentiam inanitatis.

Prob 10. Conclusio, Experimento evacuationis novo, in arce ^{Experi-}
Herbipolensi recenter excogitato, quo non aër ex Recipiente ^{mentum} extrahitur, sed aqua; ubi visibiliter apparet, quòd in locum sub tractæ undæ succedat aër, vel exhalatio tenuis; quod ita fit. Re- ^{quo aqua}
pletur Recipientis aquâ omnimodè, & deinceps iterum per ant- <sup>è Recipi-
tetur.</sup>
liam exhaustur, idque dupliciter. Vel enim Recipientis impo- Vide Ico-
nitur more consueto orificio c antlia, & per antliam exhausti- nismi LVI.
tur: vel Recipientis imponitur cacabo æreo prægrandijam antè Fig. IV.
per antliam exhausto; quod tali ratione patratur. Esto cacabus ^{Vide Ico-}
cupreus A, qui aliquot urnas capiat, undique benè occlusus, ex- nismi LVI.
cepto quòd suprà infrâque fistulam orificiis & epistomis instru- Fig. V.
ctam & benè communitam habeat, nimirum infrà in c, suprà ^{Cacabus e-}
autem in B, atque ita quidem, ut canali & epistomio illi in B ^{vacuante-}
alius cacabus quasi minor, vel vasculum cum majore cohærens ^{rim,}
sit circumjectum, eo fine quidem, ut durante evacuationis opere
affusâ intus aquâ, epistomium B sive clausum sive apertum, con-
tra vim & argutiam aëris, furtive irreperere molientis, defendatur.
Præterea ad supremum orificium D eodem modo vasculum
affixum hæret, ideo, ut quando Recipientis evacuandus ei inseri-
tur, epistomium ejusdem possit etiam superfusâ undâ, contra aë-
rem, nè clam se intro penetret, tegi & defendi. Hic ergo caca-
bus evacuatorius, antlia impositus, evacuatur ab aëre, ad eum
planè modum, quo recipientis evacuari solet. Tum occluso epi-
stomio c, Recipientis AB aquæ plenus orificio D imponitur,
& affusâ aquâ ejusdem Recipientis AB epistomium c obtegi-
tur. Demum epistomium cacabi B, & epistomium Recipientis C aperitur. Resmira. Statim incipit aqua Recipientis con-
citari, corpuscula quædam sursum deorsum agitare, bullulas &
perlas parvas magnâ copiâ ad unum Recipientis latus congre-
gare.

gare, & per epistomium in cacabum deorsum detrahi. Hoc ve-
rò vel maximè ad præsens nostrum institutum fuit, quòd toto
tempore (per horam pene duravit) quo aqua deorum meat, con-
tinui aëris quasi radii & strictræ, & flammulæ visibiles, cæque
plures per medium undæ defluentis, sursum eluctantur, idque
visibiliter, & in spumam ac bullas manifestas desinunt, & ita su-
periorem Recipientis regionem successivè occupant. Hic ta-
men aër tam est rarus ac tenuis, & tantam violentiam patitur, ut
quando Recipientis epistomium apertum aquæ immergitur, ea
tunc aqua eodem impetu irruat in Recipientem, quo irruere so-
let tunc, cum recipiens ab aëre per antlam fuit evacuatus; hoc
uno excepto, quòd non eandem aquæ copiam admittat, sed plus
spatii ab aqua liberum retineat. Ex quo ego sic manifestè arguo.
Aer per a.
quam in-
greditur in
Recipient-
zum.
 In illa exhaustione ad oculum apparet aër, per aquam ipsum sub-
ingrediens, & locum superiorem ab aëre desertum petens. Et
ex nimia tensione & dilatatione, propter evacuationem aban-
dia autè factam, & licet eius rei causâ aquam ex Recipiente ad se
trahat; nihilominus tamen ad explendas Recipientis inanias, &
impediendum vacuum, contra ipsum aquæ in se ruentis impe-
tum, adverso nisu, per ipsummet aquam, sursum eruptionem pa-
trat. Ex quo ego concludo, semper fieri, sive aqua, sive aër, sive
fumus extrahatur; & colligo, semper aërem vel exhalationem
vel vaporem invisibilem & tenuem per quæcumque etiam aquæ
circumfusæ obstracula penetrare, & vacuum impedire. Cum
enim aër per tantam undæ spissitudinem ex cacabo sursum per-
tratat, cur non etiam possit per aquas epistomii sive antlæ sive
Recipientis circumfusas, occulto itinere & subtilissimis Naturæ
cuniculis penetrare? Et quandoquidem Vacuistæ tantopere ad
oculorum iudicium in hoc negotio appellant, cur non hic vel
ipso oculorum iudicio rem conséstan vident? cur non tandem
agnoscunt, aërem subtiliorem occulto meatu, vel aëri cral-
lori, vel aquæ, vel fumo extracto succedere,
& vacuum impedire.

DVR.

DUB. 4. Quid ergo sentiendum de illa Recipientis evacuatione, & quomodo fiat?

RE SP. Aliquam aëris evacuationem fieri, sed non omnime-
dam. Nam quando per antliam aliquam aëris pars ex Recipi-
ente emungitur, reliquæ partes, cùm tractioni tam violentæ resi-
stere minùs possint, rarescendo dilatantur, & inanias Recipientis
explent. Eaque rarefactio continuatur (majore tamen temper-
cūm aëris resistentia & rebellione, eò quòd nimia raritas sit ei
violentia) donec tandem ad terminos à Natura Deoque illi præ-
stitutos perventum, ut jam amplius rarescere, & vacuitati opem
ferre non possit: tum enim verò nullā amplius vi cieri permittit,
& omnem antliæ conatum sifit. Et quia ista tensio & raritas est
illi adverfa & violenta, quamprimum epistomium aperitur, aë-
rem externum, vel aquam, si adsit, magnâ rapiditate ad se rapit,
ut se in naturali & debita densitatis ac raritatis temperatione ite-
rum constituat. Habet ergo aér (idem de aqua esto judicium)
certos & densitatis & raritatis limites ac terminos à Natura con-
stitutos, intra quos consistere volupe est, & extra quos si compell-
latur, omnem conatum adhibet, ut semet in integrum restituat,
& ubi potest per motionem localem vel dilatando vel contra-
hendo, restituit. Præterea etiam fieri potest, nec dubitandum
ita fieri, ut cùm aér ex Recipiente exantlatur, aér aliquis subtil-
lior, per ipsa epistomia, non obstantibus undis circumfulsis, & ex
illis ipsis undis, irrepat, quantum vacuo implendo sit satis. Quæ
res in extractione aquæ ad oculum, ut paulò ante dixi, clare ap-
paret.

DUB. 5. An ergo aqua & aér rarefieri aliter quam per calo-
rem, & densari aliter quam per frigus, possint?

HOc negabat quispiam, ut meam de illa evacuatione philoso-
phandi rationem everteret, dicebatque aquam, vel aërem,
non aliter quam per calorem rarefieri posse. In ea autem eva-
cuacione

cautione nullam esse calefactionem. Contra quem ad debitatem

R E S P. Ita. Est enim hæc res nimis certa, & usu frequenter
comprobata. Potest hæc rarefactio fieri primò ad condensationem
modi raro. vicini corporis, aeris vel aquæ, in eodem loco vel vase inclusi. Sit
fieri & con- aqua & aer in eodem vase clauso. Rarefacta aqua infra aerem po-
test ac soli. sita; jam non potest non condensari aer. Probo evidenter. Aqua

Primo, ad rarefit ex hypothesi. Ergo occupat plus loci quam antè. Ergo
condensa- occupat aliquam partem, in qua antè erat aer. Ergo vel datur
sionem vi- penetratio aquæ & aeris, vel aer contraxit se ad angustius spatium.
cini corpo-

Atqui non datur penetratio. Ergo aer ad minorem locum se re-
duxit. Ergo condensatus est. Iam sic. Condensetur illa eadem
aqua, in vase. Iam occupat minus spatium quam antè. Ergo de-
seruit aliquam partem spatiij prioris. Ergo illa pars deserta vel
manet vacua, vel occupatur ab aere. Atqui non manet vacua,
quia nulla est hic violentia quæ inducat vacuum. Ergo aer oc-
cupat illam partem, & tamen non deserit ullam partem prioris
spatiij. Ergo jam occupat majus spatium quam antè. Ergo est
rarefactus & condensatus absque frigore & calore, ad solam con-
densationem & rarefactionem alterius. Idem videtur est in Ther-
mometro, cui in fratre cuppa adhæret, aeris plena. Nam si aer in su-
periore cuppa calefactus rarefactatur & dilatetur, tunc liquor qui in
tubulo erecto suspensus habebat deorsum tendit, & conseq-
ueretur aerem qui in inferiore cuppa clausa continetur, comprimit, &

Secondo,
per tractionem aliquarum partium. contingere per tractionem aliquarum partium. Appone os ad
fistulam ex altera parte clausam, & aliquam aeris inclusi partem
exflugendo attrahe; non tamen ideo totam fistulam evacuabis.
Ergo partes remanentes, etiam spatium extracti aeris jam occu-
pant. Ergo majus spatium occupant quam antè. Ergo sunt rarefactæ tractione. Item, reple lagenulam argenteam aquâ ad
summum, omniaere excluso, eamque firmissime occlusam tene,
nè quicquam possit egredi. Tum malleo ventrem gibbosum tun-
de, ut introrsum vergat. Iam necessariò condensata fuit aqua,
quia

quia minùs occupat spatij quām antē. Deinde partem introrsus
vergentem forcipe, aut alio Instrumento, iterum in pristinum
rotundæ figuræ statum revoca. Jam aqua est rarefacta, quia oc-
cupat plūs loci quām antē. Ergo potest rarefactio fieri per tra-
ctionem. Idem est experimentum, si lagena tantum aeris sit ple-
na. Demum aer qui ex cacabo evacuatorio (de quo paulò antē)
in Recipientem emergit sursum, est rarefactus, cūm aperto epi-
stomio aquam ad se violenter trahat. Et tamen nihil ibi inter-
cessit calefactionis, sed sola extractio est adhibita. Ergo per ex-
tractionem aer rarescit. *Tertio potest etiam aér rarefieri per cessa-*
Tertiò, per
cessationem
violenta
tionem condensationis & compressionis violentæ, quæ præcessere
compressione
rat. Ita contingit in fonticulis mensalibus artificiosis quibusdam,
nix,
quando nimirum aer follibus violenter in vas undique clausum
trulus comprimitur. Solet enim tunc cessante eâ insufflatione
premere aquam in fundo vasis quiescentem, eamque per siphon-
em è fundo erectum sursum cogere. Non autem aliter premit
*aquam, quām se rarefaciendo, & ad pristinum statum suæ rarita-
tis se revocando, cūm interea tamen non calefiat, sed potius ab*
aqua frigida frigefiat. Ergo dilatatio & rarefactio aëris aliter et-
iam quām à calore & igne contingit. Item habe vesicam aëris
densati plenissimam. Hanc manu comprime, & densabitur com-
pressione aér. Mox manum amove, & videbis eodem tempore
vesicam ad priorem modum turgere. Ergo sola compressionis
cessatione, aér vel aqua rarefit, & rarefieri potest. Imo 4. potest aér Quartò,
vel aqua rarefieri vehementi frigore & congelatione, & de facto
vehementi
frigore &
congelatio-
contingit. Ecur enim vas vitreum vel fictile humore plenum,
si humor gelet, diffingitur, non aliter atque diffingitur olla vel.
lagenæ vitrea pisis aridis plena, quibus deinde aqua ut inflentur,
affunditur; nisi quia frigore intenso rarescit? Cur si vas fortius sit,
quām ut diffingi tam facile possit, aqua gelans in medio assurgit
in clivum; ni si quia rarescens plus spatij poscit; quod cūm intra
vasis margines non concedatur, supra illud querit? Præterea a-
qua gelata, sive glacies, et si sit eiusdem ponderis cum aqua ex qua
genita est, tamen aquæ innatæ; & quamvis illam perticâ deor-
fum.

Experi-
mentum
probans
glaciem ra-
ritatem.

Experi-
mentum
aliud idem
probans.

Aer in Re-
cipiente ra-
reficit ex-
traditione
compartium
suarum.

Aqua & li-
quores alij
continent
aerem, vel
exhalatio-
nes.

sum trudas, tamen ocyus in altum resurgent & navigat. Cuius rei nulla est causa, nisi quia glacies est rarer quam aqua. Rem autem ita se habere, usu manifesto comprobavi. Accepi per hosce dies glaciei libras 1.4 ad bilancem accuratissime expensas. Deinde eandem glaciem ego ipse ad focum assidens, ne quis quicquam adderet aut demeret, observavi, donec paulatim liquata in undam solveretur. Nec mora, ad eandem bilancem sedulò & exactè expendi, & reperi nè vel pilo uno plus minusve ponderare. Demique gelu aquam non stringere, sed dilatare & augere, ita expertus fui. Globum vitreum, cui oblongum collum & strigatum adhærebat, aquâ ad aliquam vique colli partem replevi, eumque aquæ marginem filo apposito diligenter signavi, & aeri rigido, cum gelaret, exposui. Nec fecellit expectatio. Quamprimum enim ingruente gelu aqua gelavit, ad latitudinem digiei unius supra filum notatum allur rexit, idque non semel, sed quinque & sexies repetitum experimentum eodem proflus eventu. Quinetiam idem vitrum igni paulatim cum eadem aqua admoni, & notavi, non minùs calore etiam quam gelu illam ebullire & assurgere.

Ex quibus omnibus colliges, restat à nobis dici, aerem in globo Recipiente cum extrahitur, non totum extrahi, sed partes remanentes avulsione illi violentâ suarum compartium dilatariac rarescere, quoad earum natura pati potest.

Dub. 6. An in aqua & liquoribus sit aer inclusus, vel exhalatio?

R' Esp. Ita. Contra Vacuistas negantes. Prob. i. Aqua nostra quores alij continent aerem, vel exhalationes. 1. Res. Ita. Contra Vacuistas negantes. Prob. i. Aqua nostra non est planè pura, sed multum mixta & impura. Impuritas autem illa non consistit in alia re, quam in permixtione aeris, & terræ, & mixtorum aliorum. 2. Spiritus in aquis acidulus, qui etiam in poculis ad latera ad instar unionum adhærente intra ipsam aquam videntur; Item odores & sapores tam acuti & mirifici aquarum, quid aliud sunt quam exhalationes aquæ in existentes?

3. Cum

3. Cum quis vinum vel aquam in aliud vinum vel aquam exalte infundit, non tantum in superficie, sed etiam in ipsa profunditate bullæ plurimæ & magnæ concitantur. Atqui bullæ istæ non sunt nisi aere vel exhalatione plenæ. 4. Cum aqua in fundo concitatur, bullæ frequentes in altum exurgere solent. Atqui hæ bullæ non continent nisi aërem & halitum. Ergo. Ex quo colliges licet, tunc cum aqua ex Recipiente vi educitur, posse ex ipsa aqua aërem & halitum exspirare, & vacui impediendi ergo in Recipiente remanere, & redeunte deinceps aquâ cum eadem iterum commisceri & confundi. Neque hinc sequitur, ullam dari in aqua penetrationem; quod quidam ingerebat. Nam ille aëris & halitus est in aqua sicut pisces, hoc tantum discrimine, quod sint in eadem in minutissimas particulas & imperceptibiliter, pisces verò perceptibiliter. Sicut ergo pisces aquæ innatantes & immanentes non faciunt penetrationem ullam dimensionum propriè dictam, ita neque aëris & halitus cum aqua permixti.

DVB. 7. Quomodo argumenta Vacuistarum sint solvenda?

R E S P. Ex dictis facile cuvis proclive est ad ea respondere.

Ad 1. Videmus quidem & experimur aërem expelli, sed non ^{vacuistis} videmus neque experimur totum expelli. Imò videmus, cum ^{rum argu-} ^{menta sol-} aqua extrahitur, aërem in locum ejus per radios &c. quasi ^{vuntur.} flammulas quasdam ac bullas etiam globosque pellucidos per ipsam undam manifestè sursum in Recipientem eluctantes, ut antè notavimus.

Ad 2. Ex eo quod cum tempore resistentia antilæ non decrescat, sed augeatur, ego rectius contrarium colligo, nimirum non fieri vacuum. Nam quid in Recipiente resistit tractione? Certè aëris. Ergo quod ille magis extrahitur & minuitur, deberet resistentia magis minui. Vacuum, est non aëris. Atqui non aëris, & non ens, non potest resistere. Ergo vacuo inducto deberet

Ppp resistentia

resistentia planè cessare. Neque potest dici, quòd Recipiens resistat tractioni, postquam aër extractus est. Quia in primis antlia non trahit Recipientem, neque Recipiens est per antliam trahibilis. Ergo etiam Recipiens non resistit tractioni. Item Recipiens jam frustra & serò resistit, cùm res tota sit peracta, nimirum omnimoda evacuatio aëris. Et cui quælo bono aut utilitati est illa jam Recipientis resistentia? Aut quid mali pateretur Recipiens, si facto jam vacuo, pistillum antliæ agitaretur & moveretur?

Ad 3. Alleviatio illa Recipientis est equidem signum alicujus evacuationis, non tamen omnimodæ. Sicut, si quis ex bursa aliqua extrahit unum aureum, reperiet bursam leviorē factam, nemo tamen, nisi amens, inde concludet, bursam ab omni corpore esse vacuam. Quod verò ibidem additur, in Recipientē non potuisse aërem rarefieri, & per tractionem dilatari, absq; ullo calore, jam antè est refutatum.

Ad 4. Nego ita posse ab aëre evacuari Recipientem, ut deinde totus ab aqua sursum irrumpente repleatur. Nunquam hactenus eò rem perduxeré Vacuistæ. Et quamvis eò perducere, non tamen rectè concluderent, totum prorsus aërem fuisse expulsum. Quia exigua aeris portio, per raritatem dilatata, potuit explere Recipientem, quæ deinde aquâ irruente ita condebetur, ut propter exiguitatem à nobis non facilè percipiatur, vel cum aqua se intra ejusdem poros commisceat.

Ad 5. Si Recipiens aquâ plenus evacuetur, recipit inter evacuandum, aërem, qui perradios & quasi flammulas quasdam visibiliter per ipsam aquam sursum eluctatur, ut ego cum pluribus aliis in arce Herbipolensi per integræ horæ spatiū perspicue vidi, neque Vacuistæ ipsi, qui aderant aliqui & spectabant,ullo modo negare poterant. Vbi illud mirum mihi visum fuit, quòd, et si plus penè aëris, si externa radiorum & bullarum per aquam continuò eluctantium moles spectaretur, in Recipientem irrueret, quām aquæ extraheretur, ille tamen aërtam tenuis & rarus deprehenderetur, ut evacuations aquæ peracta, perecipio-

mium clausum cum sibilo & fremitu acuto exterritum aerem ad se traheret; & cum aquae orificium immersum haberet, per epistomium jam apertum, tantam ad se aquarum copiam attraxit, ut Recipiens pene repleretur. Mihi ergo nullum est amplius dubium, quin verissimum sit, aerem per aquam, per oleum, & per quodcunque denique corpus se insinuare, ut si Naturae vis infestratur, succurrat, & vacui periculum praestet. Quia in re me valde confirmat experimentum lampadis Cardani, pluribus annis a me Biterris in Occitania inferiore, cum ibi degenerem, usurpatum. Nam in eius turricula perpendiculariter ereta, oleum suspensum immotumque manet, eò quod orificium infernum, ex quo solo effluere potest, ipso oleo pondere suo incumbente sit oblitus & oppessulatum, & aliunde aeri non pateat in turriculam ingressus ullus, quo locum olei defluentis supplere queat. Nihilominus tamen, si lampas accendatur, & flammula elychnij oleum violenter ad se rapiat; jam aer paulatim & imperceptibiliter per eandem portulam, quam oleum extrahitur, insidiosè subit, & supra oleum in turricula se diffundit, nunquam id facturus, nisi oleo per occultam igniculam extracto vacui periculum urgeret. Idem hac etiam ratione non semel comprobavi. Vitrum aliquod angusto & oblongo collo praeditum, cum aqua replesem, subito inverti, ut ad perpendicularium deorum penderet. Quo facto, deprehendi nihil omnino aquae effluere, quantumvis ore aperto esset. Nimirum, quia omnis aeri aditus præclusus esset, qui non posset per guttur vitri ab aqua pendula occupatum & obfusum subire. Deinde capi succussione vehementiore aquam violenter deorum excutere, vel immisso etiam per os vitri stramine, aut ligneam festucam, aliquot guttas partim prolicere, partim eveltere; quod cum fieret, vidi semper eadem opera aerem sese subin gerere, & iteratis bullulis aquam pervadere, & locum ab ea defertum replere. Norunt & hoc Naturae mysterium aurigæ & nautæ nostri, qui vinum in vasis bene obseratis, & sigillo etiam communis, ut ne quid per viam expromatur, devehunt. Nam spunda & orificio superiore intacto, inferius circulorum aliquo,

Aer per a-
quam & o-
leum pene-
trat.

Lampas
Cardani id
probat.

Experi-
mentum
alium id
probatur.

rum adhuc
aliud inge-
niosum.

quo vas colligatur, paulum submoto, terebrat foramen viamque Baccho exituro faciunt. Quia verò hōrunt, vinum metu vacui in vase futuri effluere minimè posse, nisi aēr in locum subeat, & usū ipso compriunt, per foramen à se furtivè factum, nè stillam unam quidem profluere, spundam verò ob sigilli reverentiam attingere nullo modo volunt; hoc agunt; apposito ad foramen ore quantum possunt aēris inflant; quantum enim aēris inflant, tantum vini, & non amplius, foras prolixiunt. Quare tantum abest, ut experimentis omnibus hisce vacui aut possibilitas, aut existentia comprobetur, ut potius impossibilitas eiusdem, firmius quam antea apud me & animum meum constabilis maneat. Omnibus viris doctis de hac re sentiendi & statuendi judicium liberum esto, Aristotelis tamen & Peripateticæ Scholæ Universæ contemnendæ potestas nè esto. Huc usque

P. Melchior Cornarius.



EPI-



EPILOGUS OPERIS,

Et

Magia universalis Naturæ & Artis ad-
umbratio.

Purimas, ut vidisti Lector, & ut plurimum non minus fa-
ciles quam ingeniosas, certè non adeo magnis sumptibus pa-
rables exhibuimus hoc Opere Machinas Hydraulicas, Pnev-
maticas, ex utrisque mixtas. Plures, & hisce nostris longè in-
geniosiores, apud alios invenies Auctores, nullus dubito; sed
an aequè ac nostras in praxin reducibles, nescio. Certè vix vl-
lam adduximus, quam vel non apud P. Athanasium Kirche-
rum, vel apud alios, vidimus re ipsa exhibitam, aut quam ipsi
non exhibuimus, aut ex traditis in I. Parte huins Operis prin-
cipis non deduximus successum infallibilem habituram. Excipio
nonnullas, quas in II. Partis Classe II. attulimus, motusque

Ppp 3:

perpetui.

perpetui amulus appellari-vimus. Cùm enim perpetuum motum impossibilem esse ostenderimus, mirum non est, si technas mata cum emulantia successu careant. Quòd si quedam ex illis successu non carent, perpetuum motum non exhibent, ut ibidem ostendimus. Plures ingeniosus Artifex & Hydrotechnites ex cogitare poterit, vel simplices ex principiois nostris derivatas, vel ex pluribus in unam compactas; & nos ipsi non magno labore, nec magnis sumptibus id ipsum nuper non sine plausu presti mus. Alijs ad hoc Opus spectantes Machinas dabimus in Magia nostra uni-versali Natura & Artis Parte III.

Est hæc Magia illa Naturalis, quam in Proæmio huius Operis promisimus. Eam eò usque nunc, præter spem nostram, deduximus, ut Pars I & II. sub prelo jam sudet, & hoc ipso anno M. DC. LVI. lucem in nundinis autumnalibus Francfurtensis sit visura. Partem III nunc animo calamoque versamus; quam excipiet Pars IV & ultima, si vitam DEVIS ac vires, & quos DEI loco agnoscimus Antistites tempus concesserint. Dicta Magia Ideam aut Synopsin hic exhibere (quod statueramus) supervacaneum existimamus, cùm Opus ipsum exhibeamus. Hoc solum dicimus, Opus esse quadri partitum, ut jam insinuavimus. Pars I continet Optica, II Acoustica, III Mathematica, IV Physica. Continent reconditam naturalium & artificialium rerum scientiam, cuius ope, per variam applicationem activorum cum passivis, admirandorum

dorum effectuum spectacula, abditarumque inventionum miracula, ad varios humanae vita usus, eruuntur. Omnia ex variis probatorum Auctorum monumentis collegimus, propriis & aliorum experimentis stabilivimus, variis discursibus ac novis rationibus ponderavimus, perspicuisq; demonstrationibus subinde confirmavimus. Pars I Optica, comprehendit libros decem, quorum I est Proœmialis, II Preluforius, III Anamorphoticus, IV Parastaticus, V Chromaticus, VI Catoptricus, VII Catoptro-causticus, VIII Catoptrologicus, & Catoptrographicus, IX Dioptricus, X Telescopicus. In his decem Libris quæcumque ad visum, visusque objectum spectant, atque in Opticis, Catoptricis, Dioptricis, Parastaticis, Chromaticis, Catoptro-Dioptrico-Causticis, Catoptrologicis, aliisque similibus scientiis, artibus, praxibus, secretis, est rarum, portentosum, & supra vulgi captum, seu ea directis percipiuntur radis ab oculo, seu reflexis, seu refractis, methodice ac dilucide pertractantur; variisque, raris, ac minus obviis præceptibus & experimentis stabiluntur. Eadem varietate, ac methodo in reliquis procedimus Partibus; quas enucleatis non recensemus, ne auram inanem captare videamus. Finio igitur, omnesque doctos, curiosos, & Republicæ Litteraria amatores rogo enixissime, ut si quid rari, ingeniosi, prodigiosi, sive ad Naturam spectans, sive ad Artem, viderunt, audirent, legerunt, excogitarunt, id pro suo rem Litterariam promovendi zelo communicare per litteras ne graventur. Ut nihil unquam quod alienum est, sine Auctoris nomine:

*mine & laude proposui; sic nihil eorum quæ imposterum com-
municabuntur, pro meo vendam, sed ubiq; vel Auctoris, vel
Benefactoris nomen posteritati cum grati animi signi-
ficatione propalabo.*

F I N I S.

**Omnia ad majorem honorem & gloriam
JESU CHRISTI
SAPIENTIAE FONTIS.**



INDEX



INDEX RERUM PRÆCIPUARUM.

A.

Adamas igni & malleo cedit.	20
Aér interjecta habens vacua secundum Heronem, comparatur arenae.	ibid.
Aér in tubo discontinuans aquam, interrupit fluxum aquæ.	103
Aëris gravitatem invenire. 169. Rarefit & condensatur.	294
Aér quantum possit condensari, & rarefieri, invenire. 170. & 171. Rarefit non solo calore, sed multis aliis modis.	451. & seqq.
Aér per aquam ingreditur in Recipientem. 476. Rarescit in Recipiente usque ad certos terminos. 471. & 477. Nunquam totus fuit extractus ex Recipiente. 471. Ex eo extrahitur metu vacui. 472. In eo rarescit extractione compartium suarum.	480
Æoli statua automata.	236
Ælopilæ. 237. Rotam cum veru vertere possunt. ibid. Earum usus varius.	238
Æolia cista.	238
Æolus ventum efflans.	239
Altitudinem scaturiginis fontis invenire per tubos fluentis.	140
Antliae constructio.	205
Antlia intra cannas arundineas aquam attollens.	206
Antlia hydro-pneumatica. 282. pneumatica.	445
Anemoscopium commune. 321. Kircherianum. 323. Usus ejus varius.	324
Aquaticæ Machinæ triplicis generis sunt.	6. & 7
Aqua in tubis elevata ad fugiendum vacuum, grauat.	29
Aqua libere fluere quæ dicatur. 65. Consistens quæ dicatur.	67
Aqua situs naturalis quis sit.	ibid.
Aqua consistentis superficies superior sphærica est.	ibid. & 68
	Aqua

Qqq

I N D E X

Aquae vasis contentae superficies conformantur internis vasorum figuris.	ibid.
Aqua plus continet vas plenum inferiori, quam superiori loco.	ibid.
Aqua consistere non potest ad libellam constituta.	69
Aquae consistentis partes superiores non premunt acta inferiores, sed solum aptitudine.	70
Aqua falsa, frigida, impura, gravior est quam dulcis &c.	71
Aqua majoris perpendiculi pellit aquam minoris perpendiculi in siphonibus erectis.	73
Aqua magis aut minus pressa in siphonibus, quamnam dicatur.	76
Aqua per longius crus siphonis celerius currit, quam per brevius.	80
Aqua per siphonem fluit difformi celeritate.	ibid.
Aqua inaequali celeritate fluit ex cruce externo siphonis.	85
Aqua fluxu per diabetem spiritaliter inaequalis est.	96
Aqua fluxum per crus externum siphonis aequaliter reddere.	97
Aqua est fluit ex cruce externo siphonis eodem celerius, quo major est excessus ipsius supra internum crus.	98
Aqua in per motu verticem a base ad basim deducere siphone.	99
Aquam e montis radice ad verticem elevare.	102
Aqua per foramen basis tuborum verticalium fluir iustar columnae aquae.	111
& 159. Aqua fluxus ex foramine vasis non est celerior propter vasis capacitatem.	114
Aqua fluxus ex aequalibus foraminibus vasorum.	160
Aqua fluxus ex foraminibus celeritas qua.	162
Aqua lapsum naturali sunt fontes naturales & artificiales.	255
Aqua non potest comprimi.	294
Aqua incorrupta.	294
Aqua & liquores alii continent aerem, vel exhalationem.	480
Aqua ad unam semper altitudinem ascendit in omnibus tubis evacuatis in Experimento Magdeburgico.	487
Aquila horodictica.	269
Ara Deorum tripudiantium.	247
Archimedis cochlea, 336. Quomodo construenda, ut multum aquae eleverit.	ibid.
Per eam motum perpetuum exhiberi posse putat Bettinus.	338.
Sed fallitur.	340
Ars vincit Naturam in fontibus producendis.	17
Argumenta Heronis pro vacuo, 21. Aliorum procedem.	24. 43. 44.
Argumenta contra vacuum.	25
Argentum vivum in Experimento hydrargyri ad eandem semper altitudinem ascendi in omnibus tubis.	497
	Marium

RERUM PRÆCIPUARUM.

Affarium seu Platismatum, Animella, ventile.	206
Assertiones variae Auctoris Experimenti Magdeburgici.	456
Atlas cœlum humeris impositum torquens in gyrum.	289
Attractivavis ex appetitu vacui vel replendi, vel fugiendi, oritur in Machinis hydro-pneumaticis.	18
Auctoris opinio circa aquæ fluxum è crure externo longiore siphonis.	85
Aurum fulminans.	63
Automatum Kircherianum, omnis generis symphonias exhibens.	436
Axiomata hydraulica.	75-76.79.80

B.

Baculus Aquinomus.	210
---------------------------	------------

C.

Cacabus evacuatorius.	248.&c 236
Cacabus ejiciens & retrahens eandem aquam.	236
Cameræ Æoliae pro organis hydraulicis.	384.&c seqq.
Campanula in Recipiente evacuato sonum edidit.	470
Cancer aquam exspuens.	185
Canopus Ægyptiacus.	320
Cantilenas syncopatas in cylindrum phonotacticum transferre. 401. Item cantilenas notarum minimarum.	406
Catellus mingens.	211
Catena motuum perpetuum æmulans. 362. Ejus constructio. 363. Ejus refutatio.	365
Centrum commune omnium gravium.	66
Choragus Musicus automaticus.	430
Chorea serpentum.	270
Chronometrum humidi & siccii gradus ostendens.	234
Cista pnevmato-harmonica avtophona.	438
Clavicymbalum novum, omnis generis Instrumentorum symphoniam exhibens. 432. Quomodo fiat automatum & avtophonum.	435
Clepsydra Heroniana. 196. Kircheriana.	255
Cochlea Archimedis. Vide Archimedis cochlea.	
Coluber volitans.	271.&c 272
Columna aquæ sola premit supra foramen per quod effluit.	113
Corpora & qualitates corporeæ, penetrant alia corpora secundum Heronem, propter vacua interjecta.	23

I N D E X

Corpora omnia universi contigua sunt inter se.	43
Corporum penetratio non potest fieri naturaliter.	44
Corpora expellunt se mutuo.	45
Cibrum Vestalium.	203
Crus internum, & crus externum siphonis.	84
Crystallus aquam inclusam continens.	378
Ctesibica Machina, notum perpetuum simulans. 362. Ejus constructio. 363	363
Nostra circa eam sententia.	365
Cuculus cantans atque tripudians automaticè.	414-415
Cucurbitulae cur carnem attrahant.	21.27
Cyclopum statuë malleis incudem ferentes.	428
Cylindrus phonotacticus. 390. Eum harmonicè delineare. ibid. In eum cantilenam transferre. 397. Dentibus eum instruere. 399. Plures cantilenas in eum transfere. 400. Eum movere in gyrum. 407. Potest habere dentes mobiles.	409
Cynocephalus Ægyptius mingens.	259

D.

Data altitudine & foramine tubi, invenire aquæ quantitatem dato tempore effluentem.	133
Data altitudine & foraminetubi, invenire tempus in qua data aqua effluat.	135
Dato tempore, & qualitate aquæ, invenire tubum ex quo effluat.	136
Dato vase & foramine, invenire tempus quo evacuat.	137
Dato vase & tempore, invenire foramen per quod evacuetur dato tempore.	139
Data tubi altitudine, & tempore effluentis aquæ determinata, invenire altitudinem pro alia aquæ quantitate.	141
Diabetes spiritalis quomodo construatur. 95. Ejus proprietates. ibid. Alia ratione construitur.	96
Dinocratis Architecti cogitatio Alexandro Regi exposita.	173
Dolium quousque sit plenum, siphone explorare. 76. Idem implere per epistomium opè siphonis.	77
Draco ignem vomens. 227. sibilans.	245
Dubitatio, & rationes dubitandi circa siphonem interruptum. 105. Solutiones insufficienes. ibid. Solutio nostra & genuina.	106
Duplicata proportio quæ. 117. Item subduplicata proportio quæ.	118

E.

Elementorum ordo naturalis.

Embolum

RERUM PRÆCIPUARUM.

Embolus è sclopeto, foramine ignario clauso, difficulter extrahitur, vacui me-	
tu.	27
Epicurus vacuum admittit.	19
Error Heronis.	36.37.50
Error Joannis Baptiste Portæ.	39.59
Experimentum vim attractivam ostendens ad vacuum impediendum.	30
Aliud.	33
Experimentum Portæ ad aquam elevandam ultraperpendiculi altitudinem.	41
Experimenta varia, quibus probatur corpora se mutuo expellere.	45
Experimentum circa aquæ fluxum ex siphone.	89
Experimentum hydrotechnicum. 291. Florentinum. 292. Romanum.	293
Utriusque causa. 295. & 296. Varia ludicra ex utroque. ibid. &	297
Experimentum probans non dari vacuum.	307
Experimenta hydraulica.	346. & 347
Experimentum Magdeburgicum novum. 441. Ejus Auctor. 444. Quomo-	
do fiat. 445. 466. Illi quænam deinde addita. 447. Quæ argu-	
menta ad vacuum afferendum subministret. 449. Quæ ad vacuum ne-	
gandum. 450. De illo judicium Kircheri. 452. Zucchii. 463. Cor-	
næi. 465. Auctoris illius litteræ. 453. Quid utilitatis afferat Expe-	
rimentum. 454. Auctoris illius responsio ad varia quæsita. 455. 456	
461. Ejusdem variaæ assertiones. 460. & seqq. Ejusdem aliud Expe-	
rimentum.	461
Experimentum quo aqua è Recipiente extrahitur.	475
Experimentum probans glacie raritatem. 480. Aliud.	ibid.
Exemplum luculentum Naturæ vacuum fugientis.	474

F.

Filtrum revocatur ad siphonem.	94
Fistula exfusto aëre aquam recipit vacui metu.	27
Folles pro organo hydraulico ventum subministrantes.	389
Fons ad S. Georgium Venetiis.	60
Fons Heronis in vasis immediatis. 105. 192. Eius principium movens est vis	
Expulsiva. 193. Altius ejaculatur aquam in principio, quam postea. ibid.	
Quomodo impletatur.	195
Fons Heronis in loco alto.	168.199
Fons Cæfareus.	181
Fons Polyphonus.	201
Fons è puto aquam attrahens.	203
	Fons

I N D E X

Fons compressione spargens aquam.	208
Fons diversi coloris liquores ejiciens ex eadem fistula.	214
Fons pyroscopicus.	226. 228
Fonticulus duplex ope siphonis inversi.	87
Fonticulus similis fonti Heronis.	194
Fonticulus in phiala vitrea.	177
Fonticulus horarius.	250
Fonticulus Roberti à Fluctibus, motum perpetuum emulans.	353
Fontes Romani, ac Tusculani. 325. Villæ Aldobrandinæ Tusculi. 326. Eiusdem Villæ Parnassus.	327
Fontium naturalium scaturigines motum perpetuum exhibent. 371. Quomodo ex mari oriuntur. ibid. & scqq.	371

G.

Gallus cantans, & alas quatiens automaticè.	416
Gemmæ motum perpetuum emulantes.	377
Gnomon Scheincri motum perpetuum emulans. 374. Eiusdem confutatio.	
374	
Grünbergeri judicium de motu perpetuo. 339. Eiusdem judicium circa tubum spiralem Bettini. 344. Eiusdem lucerna.	290

H.

Herba perpetuò nascens ac denascens.	305
Hercules draconem clavâ percutiens.	266
Hero Alexandrinus nudam praxin Machinarum Hydraulico-pneumaticarum tradit. 11. Eius Machinæ nonnullæ quare in hoc Opere adducantur. ibid.	
Vacuum admittit in aëre & aqua disseminatum. 19. Argumenta eius pro vacuo. 21. Error ipsius. 36. 37. 56. Eius locus apud Commandinum mendosus. 51. Eius error excusat. 52. Eius Machina defectuosa. 56. Eius opinio circa aquæ fluxum ex crure externo siphonis. 89. Exam natur.	90
Horarium hydraulicum, motum perpetuum emulans. 346. Eius constructio 347. Uſus. 348. Non potest exhibere motum perpetuum.	350
Hydracontisterium antiquum. 222. Novum.	223
Hydrargyri Experimentum.	307
Hydrologium horarum Astronomicarum. 248. Horarum inæqualium. 261. Bettinianum. 264. Hydrologium aliud. 273. Aliud pro horis Astronomicis. 275. Item pro horis Italicis. 276. Magneticum.	277
Hydro-	

RERUM PRÆCIPUARUM.

Hydropneumaticum vas, aviculas bibentes & contantes exhibens.	281
Hydropotæ varij.	310
Hydropota Gallus. 311. Artem suam docet Kircherum. 312. De eius arte testimoniūm Kircheri.	ibid.
Hypotheses hydraulicæ.	341

I.

Incubus horologus.	277
Infundibulum pneumatico-hydraulicum. 212. Aliud.	213
Inscriptio Operis præsentis.	6
In tubo determinare spatia quæ temporibus æqualibus evanescantur.	141
Isis & Osiris sacrificantes.	245

K.

Kircheri testimoniūm de Hydropota Gallo.	312
Kircheriana Machina motum perpetuum æmulans. 351. Non exhibet motum perpetuum.	352
Kircheri sphæra Magnética, motum perpetuum æmulans. 354. Non exhibet motum perpetuum.	356
Kircheri aliud Machinamentum, motum perpetuum æmulans. 357. Construc- tio & usus ipsius. 358. De eodem Kircheri sententia. 359. Nostra sen- tentia.	360

L.

Lacerta chartacea, per columnam repens.	378
Lamina plumbea aquis innatans.	321
Lapides & gemmæ, motum perpetuum æmulantes.	377
Leges gravium naturali motu descendientium.	321
Leges aquæ naturali motu descendenti per tubos.	123
Leges aquæ effluentis per foramen tubi semper pleni.	ibid.
Lex descensus aquæ è tubo explicatur.	124
Libra hydraulicæ.	274
Libra hydrostatica,	318
Lineam medianam proportionalem inter duas invenire.	145
Lineam tertiam proportionalem post duas invenire.	147
Lineis tribus datis, quartam proportionalem invenire.	148
Lucerna Grünbergeriana.	290

M. Machi-

I N D E X

M.

Machinæ huius Operis plerque sunt Hydraulico-pneumaticæ.	8.	Omnes ad tres Classes revocantur.	175				
Machinæ quæ fiunt vi Attractiva.	176.	vi Expulsiva.	191.	Rarefactione.	226.		
Naturali lapsu aquæ.	254.	Quæ habent principium mixtum.	278				
Machinæ variaz & mixtæ.	299						
Machinæ variaz motum perpetuum æmulantes.	335						
Magia Naturalis Auctoris.	1.	vide Epilogum Operis.	485				
Mediæ, ac Tertiæ proportionalis quantitatis inventio.	120						
Melchioris Cornæ Diatriba & judicium de novo Experimento Magdeburgico.	465						
Memnonis statua autophona.	240.	Eius constructio, usus & sonus.	241.	Alia eiusdem constructio.	242		
Memnoniz aves.	242	Earum constructio, sonus, & motus.	243.	Alia earum constructio.	244		
Mersenni observatio in tuborum evacuatione.	129						
Meteora ignea artificialia.	229						
Minuti secundi duratio quanta sit.	116						
Modus ingeniosus elevandi aquam in quamvis altitudinem, per attractionem & expulsionem simul.	53						
Modus elevandi aquam etiam bruis notus.	59						
Motus perpetui efficiendi pruritus multorum.	5.	Eum possibilem esse, alij affir- mant, alij negant.	329.	Multi cum efficere tentarunt.	ibid.	Sed frustra.	330
Impossibilis est.	332.	Argumenta contraria solvuntur.	334				
Motus perpetuus chymico-hydraulicus.	376.	Drebelli, & aliorum.	377.	Boëck- leri.	381		
Multimammia Deorum mater.	256						
Museum Kircherianum.	3						
Musica Pythagorica malorum ope.	421.	Quomodo automaticè exhibenda.	428				

N.

Naturæ conatus ad vacuum impediendum.	474
Natura vacuum abhorrens resistit evacuationi Recipientis in Experimento Mag- deburgico.	471
Navis horologa.	188
Naves & statuæ automataæ, per aquas incidentes.	285
Nauta hydro-horologus.	272
	Nicolai

RERUM PRÆCIPUARUM.

Nicolai Zucchij de novo Experimento judicium.	46;
Numeri pariter impares ab unitate numerati.	122
Numerum medium inter duos proportionalem invenire.	145
Numerum tertium proportionalem post duos invenire.	ibid.
Numeris tribus datis, quartum proportionalem invenire.	148
Nympha reflans Echo Pani.	419.

O.

Organæ hydraulica quæ dicantur.	383
Organæ hydraulici automati & autophoni requista.	384.
Eiusdem schema.	408
Ova medica quomodo repleantur carne.	21

P.

Palingenesia, seu regeneratio plantarum ex suis cineribus.	314
Panœctaulum inflans.	418
Parisienses libræ quot efficiant pedem cubicum aquæ.	135
Pauli Casati dubitatio contra Mersenni observationem.	130
Perpendiculum aquæ descendens debet esse longius, quam ascendens.	34. 35.
Perpendiculum aquæ quid sit.	75
Perpendiculis, non aquarum copiâ, certatur in hydraulicis.	49. 87.
Perpendiculi excessum tuetur Natura in aquæ fluxu.	86
Perpendiculum aquæ cadentis in foante Heronis currecdere debeat perpendiculum aquæ ascendentis.	109
Pes dividitur in uncias duodecim, & digitos sexdecim.	316.
Eius mensura diversa apud diversos.	117
Petitiones pro fluxu aquæ ex foraminibus tuborum.	159
Phænomena aquæ salientis.	151
Phiala calefacta, & aquæ immersa, attrahit aquam vacui metu.	27
Phiala Aquifuga.	186
Phiala aquam in altum proiiciens.	211
Pinnæ chalybeæ cylindrum phonotacticum circumagere possunt.	389
Platismatum.	206
Portæ error in elevanda aqua ad turris altitudinem.	803
Praeco horarius.	252
Principia Machinarum hydraulicarum.	15
Problemata varia de fluxu aquæ per foramina vasorum.	163. & seqq.
Prochyta Heronis.	317. & 318

Rer.

Pre-

M I T T E N D E X

Proportio velocitatis motus aquæ descendenter per tubos inaequallum foraminum.	125.
Eius causa.	126.
Proportio temporum quibus effluat aqua ex tubis.	ibid.
Proportio tuborum ad tempora fluxus aquæ.	127.
Proportio aquæ ad a quam eadem, quæ foraminum in tubis aquæ altis.	ibid.
Proportio temporum eadem qua basium tuborum, quo ad aquæ fluxum.	129.
Proportio temporum aquæ fluxus ex tubis, ad eorum altitudinem.	131.
Proportio temporum effluxus aquæ ad foramina tuborum.	ibid.
Proportio aquæ effluentis ad foramina.	161.
Proprietates aquæ salientis ex tubis verticalibus.	149.
Proprietates fluxus aquæ per diversa eiusdem tubi aut yasis foramina.	153.
Pythagoras proportiones musicas ex officina ferraria didicit.	420.
Pythagorica Musica in alleorum ope.	421.

R.

Radij aquæ ex inflexo tubo exslientes.	151.
Rarefactionis vis in bombardis. 61. In cumiculis subterraneis, ac terræ motibus.	ibid.
Rarefactionis exempla duo.	62.
Recipiens non sphaerion in Experimento Magdeburgico evacuationi non resistit. 467. Evacuatur initio faciliter, postea difficulter. ibid. Evacuatus innatus ponderat quam aere plenus. 468. Magno impetu admittit aërem, quando aperitur.	ibid.
Riccioli diligentia exacta in observandis legibus gravium descendentium.	151.
Rotaversatilis, aquam fundens.	253.

S.

Sacelli valvæ sponte aperi biles.	246.
Salientes aquæ ex tubis quid sint. 151. Earum proportio ad datos tubos. 152. Eorum longitudoes cbscrvare. ibid. Eò sunt le sigiores, quo altius foramen tubi.	153.
Salientium tabella ex Merseno. 154. [Eandem longitudois proportionem servant, quam tuborum altitudines.	155.
Salientium verticalis nunquam adequat altitudinem originis.	156.
Saliens verticalis tubi quadrupedalis.	ibid.
Salientium verticalium longitudo, qua proportione crescat.	ibid.
Salientis horizontalis longitudinem invenire, data tubi altitudine.	157.
	Scl-

RERUM PRÆCIPITARUM.

Sclopetum Molium.	216.217
Scriptores Hydraulicorum, & Pneumaticorum.	8. & seqq.
Scyphus pertusus. 183. & 184. Heronianus.	200
Sedes Aquivoma.	220
Serpens aquarum exspuens.	279
Siphon quid. 72. Eius variae species. ibid. Erectus, Inversus, Mixtus. ibid.	73
Siphones æqualium & inæqualium crurium.	74
Siphon conjugatus.	74
Siphonis erecti proprietates. 74. & 75. Eius ope aquam ex monte uno in alterum derivare.	76
Siphonis inversi proprietates.	77-78
Siphonis mixti variae species.	81
Siphonis crus longius superat brevius, non capacius inimicus capax.	88
Siphon inversus æqualium crurium longitudine, inæqualium capacitatem, retinet aquam suspensam secundum Heronem.	90
Siphon tam erectus, quam inversus, revocatur ad libram.	93
Siphon interruptus, & causa effectus ipsius.	104
Siphon horologus.	189
Siphon inversus interruptus.	187
Siphon fontem exhibens.	179
Situlae automatae, motum perpetuum æmulantes.	365
Situla automata unica, motum perpetuum æmulans.	368
Sphæra concava, & aëre plena, cur plus aëris per inflationem admittat secundum Hronem.	22
Exusto aëre continet intervalla vacua secundum eundem.	23
Sphæra in aëre suspensa.	300
Eius usus, & motus.	301
Speculator cornu inflans.	207
Statuae Cyclopum malleis incedentes ferientes.	428
Statuae saltantes.	431
Stipula in gyrum acta.	238
Motus contrarios exhibens.	235
T.	
Tabaci refrigeratio.	305
Tabule planæ metu vacui diligenter possunt.	25
Terræ motus Romæ.	61
Rer. 2	
Terra	

M. S. N. D E X

Terraqueus globus in medio mundi collocatus fuit die tertio creationis rerum.	65
Nunc non est semper in mundi medio mathematicè.	66
Thermoscopium hybernum.	230
Æstivum.	238
Tetraphonium, in cylindrum phonotacticum transferendum.	392
Triton buccinam inflans, & fluviorum fluxum sistens.	285
Tubi per quos aër defertur in Machinis attractivis metu vacui, possunt esse quantæ longitudinis.	40
Tubus quid sit.	110
Eius variae species.	ibid.
Tubiforamen, os, osculum, lumen, idem sunt.	ibid.
Tuborum altitudo unde sumatur.	113
Verticales tripliciter inflecti possunt inferius.	149
Horodictici in fonte Cafareo.	183
Tubus spiralis motum perpetuum æmulans.	341
Eius constructio & usus.	342
Ad motum perpetuum accommodat eum Bettinus.	343
Sed fallitur.	344

V.

Vacuum Philosophorum aliqui admittunt, alij respunnt.	18
In corporibus disseminatum esse, probat Hero.	21
Dari naturaliter non potest.	28
Causa eius impeditiva multiplex.	29
Id admittit Lucretius.	44
Non dari experimento aquæ probatur.	308
Vacuum in Recipiente evacuato non esse, multis probatur.	470
Vacuistarum argumenta ad probandum vacuum in Recipiente.	469
Vasa inania esse plena aere, experimentis probatur.	19
Vasa exfucto aere labiis adhaerent.	21
Vas inversum difficulter extrahitur ex aqua, ob vacuum eti.	26
Vasa subtilis pertusa, superius occulta, aquam retinent metu vacui.	ibid.
Vas magis plenum plus aquæ effundit per foramen, quam minus plenum.	115
Vas amplius non effundit plus aquæ per foramen, quam minus amplum, ceteris paribus.	117
Vas parare, cuius fluxus dividat datum tempus in partes æquales.	142
Vasa pro aqua vincentia seddentes. 190. Alia.	221
	225

RERUM PRÆCIPUARUM.

Vas pro manibus lavandis.	229
Vas eodem ore vinum & aquam reddens.	316
Vas eodem ore plures liquores fundens.	ibid.
Vas rimarum plenum.	320
Ventile.	206
Ventorum mutationem deprehendere.	234
Villa Aldobrandina Tusculi.	326
Villæ aquarium artificia exhibentes in Germania.	328
Vis attractiva quomodo ab Herone explicetur. 24. Quibus insit corporibus.	28. & seqq.
Vitreæ sphærulæ minotis bombardulæ strepitum simulantes.	63
Vitruvij hydraulicum organum. 409. & seqq. Ejus explicatio & schema.	412.
Cur hydraulicum vocetur.	413
Volucres garrientes & se moventes.	418



F I N I S.

Rrr 3

ER-

M I L E R
E R R O R E S

Qui partim Auctoris, partim Correctoris diligentiam effugerunt.

Pagina.	Línea.	Errata.	Correcta.
23	20	fundam	fundum
34	10. & 11	decurtetur	decurtetue
42	12	minus	majus
51	7	At	Ad
ibid.	12. & 13	parrum	parvum
52	14	aqua debet	aqua non deber.
53	13. & 14	si simul	simul
56	20. & 23 & 34.	F	G
57	3. & 6	F	G
ibid.	ultima	tubu B G	FC
76	17	tubo aut	auctube
77	3	deleo	dolio
101	4	attactu	attractu
145	in fine 18	adde	& productum dividas per primus
180	26	intra	infra
188	29	H B naviculum	H F naviculam
189	13	trahente	adde, funem
ibid.	14	delc, funem	
ibid.	16	B N	F H
207	12	sustineat	sustineant
214	3	M A C H. VII.	M A C H. X I I.
227	27	violentia	violenta
231	24	colore	calore
232	13	aqua	aqua
241	11. & alibi	spatulas	spatulas
245	7	conavo	concave
251	30	Y	ij
256	16	ut	&
257	8	fundebatur	fundabatur
261	10	inxquales	inxquales
274	13	A D	A E
279	15	unusquotque	unumquodque
283	13	ludendis	ludentis
289	29	posita	positam
292	23	C D	C B
302	6	reficitium	reficitivum
316	4	D F	E F
343	15	& sic	& fit
325	19	planam	plauam.

AD



A D B I B L I O P E G U M.

Ikonismi inserantur suis locis ita, ut quilibet respiciat paginam in eis notatam.

Zum Buchbinder.

Die Rupfferblätter sollen also in das Buch gehestzt werden, daß sie gegen den Zahlen stehen, welche oben daran verzeichnet seyn.

Al Libraro:

Le figure intagliate in rame s' inseriscano nel libro in tal maniera, che siano voltate verso le pagelle in esse notate.

Au Libraire:

Les images doivent estre tellement inserées, que chacune regarde la page qui y est marquée.

Omnia ad majorēm D E I gloriām.

