



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

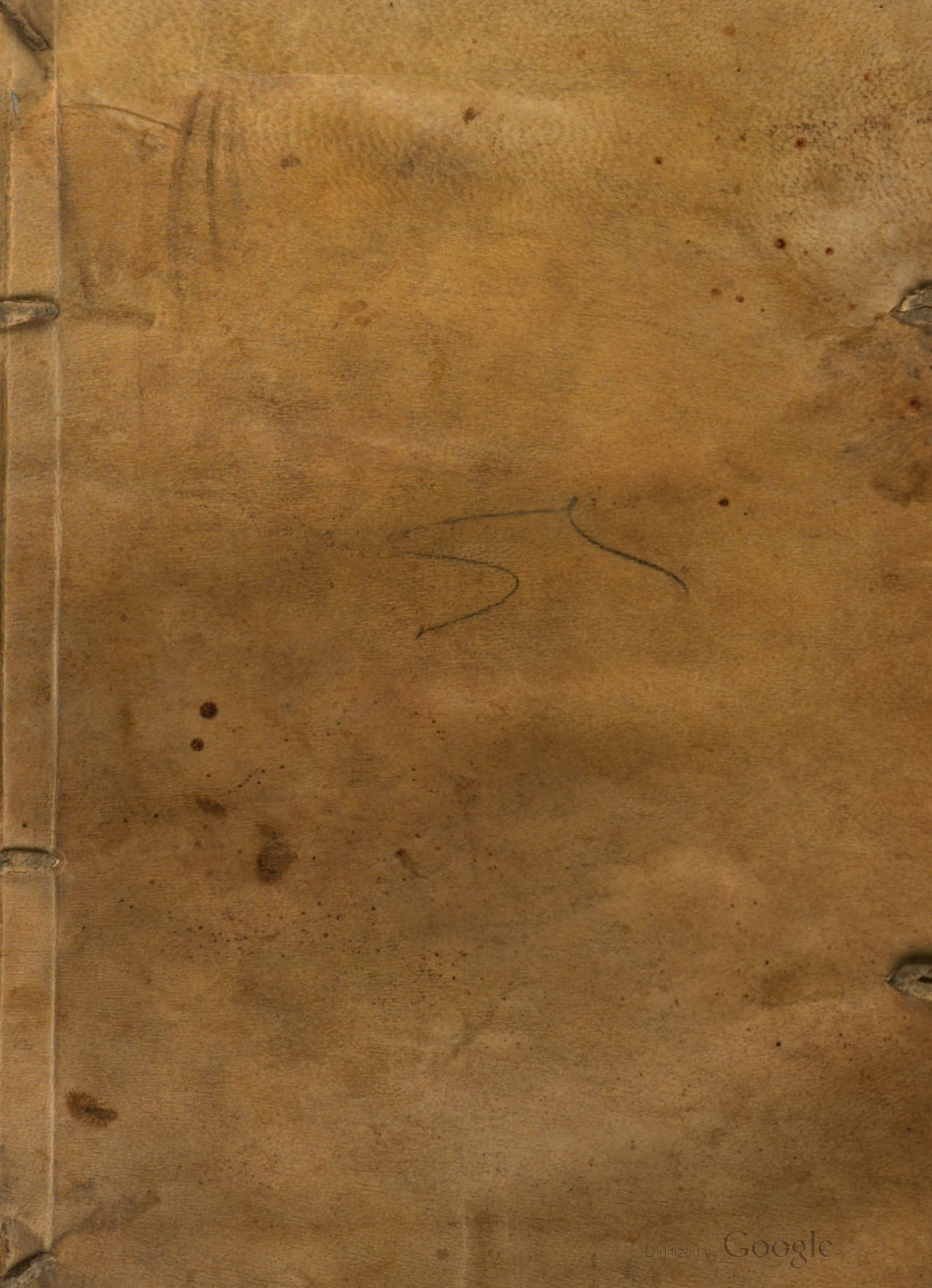
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>





108-7- N. 35. 714-2045 ^{FCC}

73-6

Good

SCIENTIÆ ECLIPSIUM

COMMERCIO SINARUM
ILLUSTRATÆ

20463

PARS QUARTA.

ORDO DOCTRINÆ DE QUIBUSVIS ECLIPSIBUS

PRÆDICENDIS, REPRÆSENTANDIS, OBSERVANDIS,

AUCTUS PRÆSERTIM

PRO PERIODICA EARUMDEM
HARMONIA

NOVIS TABULIS ASTRONOMICIS
P. MELCHIORIS A BRIGA
E SOCIETATE JESU.



L U C Æ . M D C C X L V I I .

Typis Salvatoris, & Jo. Dominici Marescandoli.
Superiorum Facultate.



INDEX CAPITUM

QUARTÆ PARTIS.

INVESTIGATIO TERTIA.

Ordo Doctrinæ

De quibuscvis Eclipsibus calculandis, Opticè repræsentandis,
& observandis.

- CAPUT I. **O** Rdo præliminaris judicandi de Astronomica Eclipsium Constructionis Origine, Perfectione, Veritate.
- II. Ejusdem Recentioris Theoriæ, ac Præxis Vetera Fundamenta, sive consensus novæ, & antiquæ de Eclipsibus Doctrinæ.
- III. Ordo prædicendi, sive de Calculi ad Eclipsium Constructionem prævis regulis, ordinatione, & abbreviatione.
- IV. Ordo Typos Construendi, sive superioris calculi exemplum, Fundamenta, & usus in determinatione Eclipsium, earumque Opticâ Repræsentatione.
- V. Diverfa Geometricæ Præxis subsidia, ejusque Concordia cum duplici contrariâ hypothefi.
- VI. Concordia Mechanicæ, sive Organicum triplicis Sphæræ subsidium pro Eclipsibus, ubi & de peculiaribus instrumentis ad illas prædicendas.
- VII. Ordo Observandi defectus Luminarium, Mercurii, & Veneris, ubi de istius maculis, & utriusque transitu per apparentem Solis Discum cum novâ Tabula Selenographicâ.
- VIII. De observandis occultationibus Martis, Jovis, Saturni, & utriusque Satellitum, Cometarum, atque Stellarum Inerrantium.
- IX. Ordo utendi Eclipsibus in Geographicis.
- X. Usus Eclipsium in Moralibus, & in Christianâ Institutione.
- Novæ Tabula Astronomica pro Periodica Eclipsium Harmoniâ.

IN-



INVESTIGATIO TERTIA ORDO DOCTRINÆ DE ECLIPSIBUS

Opticè repræsentandis, prædicendis, observandis.

CAPUT PRIMUM.

*Astronomica Eclipsium Constructionis
Recognitio, Origo, Perfectio,
Veritas.*

§. I. *Optica Eclipsium Projectionis Scopus, Utilitas, Inventores: humanum ingenium quantum in his admirabile.*



Ordo Eclipsium non tantum in Naturâ suâ, variisque periodis spectari potest, verum etiam in Doctrinâ investigari, atque ubi opus sit, iniri meretur. Et sanè postquam Clarissimis Viris priorem dedimus locum, tum edito Tractatu de Geometricâ, sive Opticâ Ecliptici Typi projectione non minus in Theoria, quàm in praxi ad integritatem ab Amico Viro perductâ, tum in Sinicis Eclipsium ^(a) nostri temporis Observationibus unâ cum

A 2

Euro-

(a) Plures expectantur a R. P. Nicolao Gianpiano edenda.

Europæ consensu, ratio suadet, viso per alias Investigationes Naturæ exemplari in Cœlo, etiam imaginem in Doctrinâ præsertim Sinicorum munerum recognoscere, subsidiis munire, viamque ad illam planiorem aperire. Quemadmodum enim Novæ Urbis mœnibus optimè jam constitutis, licet tam ad præsidium, quàm ad ornamentum externa munimenta adjicere, interiorum domorum seriem exornare, cuncta, quæ aliunde advehuntur aptè disponere; ita in re nostrâ, in quâ Lector Astronomicis prælectionibus non leviter imbutus a laudatis Auctoribus supponitur; operæ pretium erit methodum observandi Eclipses, easque in varios usus deducendi tradere, perpetuam elementorum coordinationem (ne Tiro ex interruptione turbetur) ab infimo ad supremum contexere, Recentiorumque Astronomicarum Constructionum concordiam cum antiquitate, & veritate monstrare: ne quid majoris momenti ad plenam totius materiæ Harmoniam in iis præsertim, quæ ad eruditionem pertinent, deesse videatur. *Astronomica Eclipsium Constructiones*, ut passim consueverunt appellari, habent pro scopo præcipuo, oculis in Typo subicere apparentem Solis defectum tamquam verum Telluris deliquium, quale conspiceretur a spectatore in axe illuminationis in eâ altitudine in quâ pro dato solis conjunctionis tempore Luna distat a Terrâ, cujus delineationis subsidio sine molestiâ calculi parallaxium, initium, summa, finis Eclipsium, duratio absoluta, qualitas, quantitas, & phasæ universæ ubicumque Terrarum videri queunt uno intuitu, & facili reductione dignoscuntur; ac per regulam, & *Circinum tantâ certitudine definiuntur* (a) *quantâ aliàs ex operosissimâ computatione expectari posset*. Quod sanè inventum maximè ostendit, quo Deo Auspice progredi possit humanum ingenium, ut vix aliud in Europæis magis admirentur Orientis Sapientes.

(a) *Eustachius Manfredi* L. I. Introduct. ad Ephemeridas n. LV.

tes. Sed & Romani, quibus familiaria erant Orbis miracula, nihil aliud magis sunt admirati, quàm Astronomorum ingenium in prædicendis Eclipsibus, atque in veteri Schemate exhibendis, quos propterea vocare consueverunt (a): *Consiliorum Natura participes, Viros ingentes supra mortalium naturam, Cæli Interpretes, &c.* certissimè enim annunciant, quæ in Cælo ventura sunt, & in Naturâ locum obtinent remotissimum, quando plerique Naturalium studiorum Sectatores in suis hypothefibus, aliisque humanæ imaginationis negotiationibus tanquam fluctibus incerti vel hærent, vel jactantur. Quod autem post nova quoque Constructionum inventa non desinat hæc pars Astronomiæ apud Cultiores Europæ Nationes in admiratione esse, testes sunt ipsi Recentiores Magistri omni exceptione majores etiam ex nostris: Ricciol. Lib. V, Almagesti sic inchoat: *Jam tenebras Eclipsium ingredi-mur, quibus tamen in toto Astronomia Theatro nihil est illustrius, nihil præ illarum contemplatione sublimius.* Cap. vero 2, præter multiplicem Eclipsium utilitatem, per quas tanquam per Scalas in Cælum conscendimus (en cur in Academiis pergant ab ipsis Astronomiæ Praesidibus observari, ut scilicet hæc scala per proximiores nostri sæculi gradus exactiùs continuetur) nulla res artificium majus exposulat quàm Eclipsium exacta prædictio; idcirco earum scientiam per se expetendam tanquam Divini ingenii in iis ordinandis, & humani ingenii in iis perscrutandis argumentum luculentissimum. Tacquet in Praefatione Lib. IV, Astron. Opus Astronomia præcipuum est defectuum Solis, & Luna prædictio, ex quo sua potissimum huic Scientia apud homines constat admiratio, & fides: subtile negotium, & obscurum, sed, &c. Inter exteros David Gregorius Astron. Lib. IV, §. 7, ait: *Eclipses Luminarium Phanomena sunt inter cælestia admodum conspi-*

(a) Plinius Natur. Histor. II, 12. | hibeat hanc admirationem, vide
Quo sensu Divus Augustinus co- | in fine hujus Operis.

spicua, quarum contemplationi, causarum investigationi, & calculo plurimum [imò ipsos ferè Natales] debet Astronomia, &c. Primam Novae Methodi inventionem (primis enim suus servandus honos) *Keplero* ^(a) deberi fatetur *P. Simonelli* in sua Praefatione innuens se de hoc plura dicturum, si aliam haberet notitiam; in illâ autem Europaeorum Librorum inopiâ allegavit *De Chales*, cui consentiunt ^(b) aliarum Gentium Mathematici (generalem tamen ideam a nostro *Schei-nero* jam antea praeconcepam, & vulgatam in fundamentis Gnomonicae ^(c) veritas fateri cogit): usum, & perfectionem non pauci tribuunt ^(d) *Jo. Dom. Cassino* a quo primum hujus Orthographicae Projectionis specimen vulgatum Bononiae in Eclipsi diei 30 Martii an. 1661 testatur *D. Eustachius Manfredi*, postquam in priori Introductione retulerat ab eodem Cassino publicis Typis editum, & in Tabulam Geographicam relatum, aliud in R. Sc. Academia Parisiensi occasione Eclipsis anni 1699, die 23 Septembris, ut in Actis, seu memoriis illius anni refertur. Nihilominus in partem hujus inventi adsciscunt Angli ^(e) *Wrenium, Flamstedium, & Wallisum*. *Keill* quoque novam methodum se addidisse gloriatur delineandi Solis Eclipses pro dato peculiari loco, quam libenter amplecti video ceteros qui consequuntur. Galli adjungunt *Ismaëlem Bullialdum* Astronomiae Philolaicae L. IV, c. 4, sed prae caeteris *P. Courcier* Soc. Jesu in egregio opusculo post diuturnas, & varias manuscripti recognitiones edito

(a) *P. Simonelli* in sua Praefatione; videatur *Keplerus* Epit. Astr. pag. 874; postea orer autem Libros Epitomes ediderat ann. 1622, & in Tabulis Rudolph. c. 32, praeccepto 158, editis 1627.

(b) *Ricciol.* Almag. L. V, cap. 12. *Tacquet*, Astron. prop. 49. *David Greg.* Astron. L. IV, prop. 48. *Manfredi* loco citato.

(c) Ubi traditur Novus modus de-

scribendi lineas Ellipticas ceterasque opticas projectiones I. golstadii 1615, a Christophoro Schei-nero Soc. Jesu.

(d) *Eustachius Manfredi* in Epistola ad Lectorem ante novissimas Ephemer. & Lib. I, Introd. n. 55.

(e) *Wishon.* praefect. Astron. Lect. 14, pag. 159.

Keill. Introd. ad Astron. Lect. 14, edition. Oxon. 1718.

edito an. 1663; atque hic censetur primus liber, in quo Gallia viderit publicè offensas lineas in Eclipsi Terrestri ab umbrâ, seu penumbrâ Lunaris descriptas. Succedere Clarissimi Viri *Philippus de la Hire*, & *Jacobus Cassini* in usu suarum Tabularum, aliique illustres Academici. Belgae proferunt *Tacquet* Astron. L. IV, cap. 5, &c. Itali *Reinerium* in Tabulis Medicis parte 2 in praeceptis Eclipsium. *Ricciolum* Lib. V, Almag. c. 12, fufius idem argumentum illustrantem: praeter laudatos Clarissimos viros *Cassinum* Seniore, & *Eustachium Manfredi*, qui sub finem libri I, Introductionis in suas Ephemeridas modum docuit Solarium Eclipsium phases per universam Tellurem ex ejus obscurationis Typo aliunde descripto (plures autem ejusmodi Typos, & delineationes in sequentibus Tomis inseruit) deducendi. Artem tamen eosdem Typos ex integro construendi non vulgavit. Nihilominus artificium cum duo ex nostris Mathematicae Professoribus. *P. Nicasius Grammatici* in Ingolstadiensi, & *P. Horatius Burgundius* in Romani Collegii Universitate indagassent, antequam an. 1740 Cassinianae Tabulae prodirent, publici juris fecere; alter quidem in Novâ Methodo repraesentandi, & Geometricè delineandi Solis, & Lunae Eclipses usque ad ann. 1750 absque calculo ope regulae, & Circini edita Friburgi 1720; alter verò in Romanis Thesibus anni 1724, quibus Astronomicarum Constructionum Theoriam, & praxim breviter explicavit, solidèque demonstravit.

S. II. *Ulterior perfectio novae methodo in Sinis acquisita. Solutio difficultatum contra Recentiorum viam a Cel. Astr. Dav. Greg. propositarum. Exemplo Telescopii ostenditur minimè præjudicare optimo invento, quod aliquandiu non fuerit in usu.*

Harum Thesium exemplum cum Adm. R. P. *Simonelli* Soc. J. Maceratensis in Sinis degens accepisset ^(a),
co

(a) Auctoris sui nomine a Nobis | cepit in Sinis P. Simonelli ante
transmissum exemplum non ac- | an. 1729.

eo viso fassus est, se incitatum ad pleniorē, uberiorēque explicationem (quando persecutionis tempore a sacris ministeriis interdum vacare cogeretur) elucubrandam, quā nonnihil diversā methodo, Organicè, Geometricè, Trigonometricè res ad ulteriorem perfectionem proveheretur; eò autem perduxit ^(a), ut satisfactum videatur *Riccioli* voto ^(b), qui *ingeniosam hanc inquisitionem, & utilem, & consuetā Solarium Eclipsium computandarum methodo faciliorem, & ulteriori culturā dignam propter fecunditatem Theorematum, qua in gremio continet*, judicaverat: Nam quae sunt, rogo, in novā methodo difficultates, propter quas *Clariss. David Gregorius* ad antiquam viam, sive *Hipparchi*, sive *Ptolemaei* deflecteret quā longam & ex parte fallacem depræhenderunt alii cum *P. Simonelli* in Scholio Propos. 23? Illas opinor, quas perstrinxit in Propositione XLVIII, Libri Quārti suae Astronomiae (silentibus caeteris liceat nobis respondere, ne ex *Celeb. viri* auctoritate fiat bonae causae praepudicium) primū, quod id fiat *modo minūs Geometrico, cuique calculus Trigonometricus vix inaedificari potest*. At hīc videret, si viveret, Geometricam non modo subtilitatem, & exquisitam diligentiam adhibitam, sed etiam calculum Trigonometricum nullo negotio superfluum, ut non sit in eā parte allaborandum, dum relictas spicas praesertim circa eruditionem colligimus. Displicebat illi *secundò*, quod res *minūs naturali procedat viā*, & paulò longior videatur. At quid conaturaliūs, quā considerare, ut Eclipsim Terrae, ubi in defectu Sol ipse non privatur luce, sed Tellus ejus radiis orbat? Quod fundamentum totius aedificii Vererum Sapientioribus notissimum capite sequenti ostendemus. Quid verò compendiosius, quā sublati calculis Parallaxis non Horizontalis, Longitudinis, Latitudinis

(a) In ultimo exemplari ad nos directo an. 1738, quale editum fuit in prima Parte hujus Operis.

(b) *Ricciol. Almag. L. V, cap. 12, numero 2.*

Latitudinis, Declinationis, Ascensionis Rectæ, Altitudinis ad singula ferè momenta variabilis substituere, unicum Typum pro innumeris aliis, quæ condi possent, figuris pro quolibet loco, ex quo Eclipsis sit conspicienda? Totum ipsum Tractatum nemo non videt esse brevissimum, etsi integram fermè verset materiem, breviorē sanè multis aliis, artem prædicendi Eclipses quomodocumque tradentibus. An brevius perfici possint ea, quæ in apparatu prærequiruntur, videbitur inferius: ea certè crimini verti non possunt, quamdiù sunt tam methodo Veterum, quàm Recentiorum communia. Causabatur *Tertiò* idem celebris Astronomus, quòd *Keplerus*, qui certè inventi sui vires, limitesque satis noverat, in Rudolphinis Tabulis alteri institit viz a Ptolemæo Lib. VI Magnæ Syntaxis indicatæ. Hoc verò quid est aliud, quàm quòd *Keplerus* currum excogitarit, sed non usus sit, quando aut nondum erat constructus, aut nondum absolutus? Exemplum satis perspicuum habemus in Telescopio, de quo *Keplerus* ipse (a) in Dissertatione cum Nuncio sidereo: *Nec nuper a Belgis prodiit, sed tot jam annis antea proditum a Joanne Baptista Portâ* (Neapolitano) *Magia Naturalis L. XVII, cap. 10.* Tum conferre jubet quæ ipsemet scripserat in Astronomiâ Opticâ (editâ Francofurti anno 1604) pag. 102, ubi similiter exhibet duorum vitrorum combinationem; alterum nempe utrinque convexum, alterum oculare, concavum, quæ fuit prima forma Tubi Optici. Quamvis itaque *Keplerus* nosset Telescopium jampridem in Italiâ inventum, illudque sciret longè utilissimum ad augendam speciem, & claritatem objectorum præsertim longè positorum, & jam post sæpius editum Portæ librum quidam Artifex Belga (b), sive is fuerit *Zacharias Hansen*, sive *Joannes Lippersein*, sive *Jacobus*

B

Me-

(a) *Keplerus* in Differ. cum Nuncio Sider. pag. 2, edit. Florent. 1610 | cem ejusdem Nuncii.
 apud Joannem Caucum ad cal- | (b) *Hugenius* vult fuisse Zelandum circa annum 1609.

Metius (a), ut plerique volunt, breviori formâ in usum deduceret; tamen hanc laudem reliquit *Galilao*, ut primus (saltem Itatorum; non enim est nostrum decidere lites, quas habuit cum *Simone Mario* circa Jovis Satellites, aut cum nostro *Scheinero* circa maculas Solis, de quibus videri potest æqua *Gassendi* (b) compositio) longiorem Tubum, audito, non viso, ut ipsemet refert (c) Opificis Belgæ artefacto, construi juberet, atque in Cœlestia corpora dirigeret: unde paulò post summâ cum felicitate emisit Nuncium Sidereum, ejusque continuationem, ac verius reddidit illud Astronomorum elogium (d): *Admovere oculis distantia sidera nostris*. Pater igitur optimum cæteroquin inventum, & ab omnibus approbatum aliquandiu posse inter eruditos latere, nec illi quidquam præjudicare, quòd non statim in usum fuerit deductum.

S. III. Eorum, quæ in Astronomicis Constructionibus præsupponuntur, Veritas in sensu physico, & quoad sensum. Oculus in axe illuminationis; aut in axe Telluris, & in quâ altitudine, num in Sole. An ex figurâ Terræ vel Sphæricâ, vel Spheroide varietur quantitas Eclipsis, & Typi descriptio, Solis parallaxis subtracta, quantum minuat semidiametrum Disci Terrestris. Motus æquabilis durante Eclipsi, & Sectio recta Coni umbrosi. Correctio penumbrae Lunaris exactior, & Ecliptica declinatio.

Prima novæ Methodi suppositio est, ut oculus intelligatur constitutus in lineâ rectâ conjungente centrum Solis, ac Terræ, sive in axe illuminationis Terrestris in eâ altitudine, in quâ centrum Lunæ invenitur tempore Ecliptici Novilunii. Huic communi fundamento repugnare in speciem videtur Cl. *Bustichius*

(a) Vide *Wolfium* Dioptricz n. 318, edit. 1715.

(b) *Gassendus*, Physicz §. II, L. 2, pag. 553.

(c) *Galilaus*, Nunc. Sid. pag. 2, si-

ve Operum novæ edit, Tom. II, pag. 6.

(d) *Ovidius*, I Fastorum sub initium.

cbius Manfredi ^(a), ubi ait: in hac methodo considera-
 tur Tellus tanquam a Solis centro visa tempore vera
 conjunctionis, ejusque projectio in Lunarem sphaeram
 transfertur; nimirum intelligit radios a Solis centro,
 vel potius a visibili Disci Solaris umbilico prodeun-
 tes, qui perstricto corpore Lunæ terminentur ad cir-
 cumferentiam Telluris: hanc enim constituit ip super-
 ficie Orbis Lunaris, cujus centrum sit centrum Lunæ,
 semidiameter distantia ejusdem a centro Terræ. Pos-
 set etiam ita exponi, ut oculus quamvis in distantia
 60 fermè semidiametrorum Terrestrium, optice refer-
 retur ad Solem, si ex centro Terræ spectaretur. Ne-
 que enim hic hærendum verborum cortici; tum quia
 non desunt qui censent ^(b), Telluris semidiametrum
 e Sole visam sub angulo prorsus imperceptibili, seu qui
 oculis distinguere nequit apparere, & tanquam punctum in-
 divisibile; tum quia pro ratione parallaxis Solaris in
 Terrâ visæ, vel 6" vel 10", vel ad summum 14" se-
 cundorum appareret. Tota verò Telluris diameter e
 Sole inspecta Cassino Seniori ponitur 18" vel 19":
 Davidi Gregorio ^(c) 24", adeoque impar ad repræsen-
 tandam sensibilem projectionem Eclipsis Terrestris,
 quæ cum sit lucis Solaris privatio, e Sole nullatenus
 conspiceretur, ex quo tantum videretur pars illumi-
 nata; ergo ad videndam Eclipsim Terrestræ, ortam
 ex interpositione Lunæ, non debet oculus in Sole col-
 locari, sed circa altitudinem Lunæ. Quod si quis va-
 riare velit oculi positionem, potest aliam eligere, tradi-
 tam a R. P. Nicasio Grammatici, in axe Telluris pro-
 ducto (non tamen ultra Lunam) ad evitandas muta-
 tiones curvatis in lineis projectionis; sed quando
 umbra secatur Equatorem oporteret duplicem circulum
 exhibere, ut integra Eclipsis projectio haberetur. O-
 culum pariter polo Arctico imminemem constituit D.

B 2

Ja.

(a) *Mausr.* Introduc. ad Ephemer.
 Lib. I, præcepto LV. Confer P.
Simonelli in Coroll. I, Prop. 1.

(b) *Keill* Astron. Lect. XI, pag. 127.
 (c) *David Greg.* Astronom. L. VI,
 Propos. I.

Ja. *Matth. Hafius* in Explic. Tabb. Ecl. 1715, addito tertio modo collocandi oculum ab occasu.

Secunda, & communis suppositio est, *Tellurem esse sphericam*; unde tam ejus Discus in Eclipsibus Solaribus, quàm ejus umbrae sectio in Lunaribus assumitur figurae ad sensum *circularis*, & *non elliptica* ut nonnulli vellent. Quaeritur an inde irrepat aliquis error sensibilis in Eclipsium calculo, ac Typo. Id aliqui vel conjiciunt, vel affirmant cum *Cl. Cassino* in Actis R. S. A. Paris. 1708, & *P. Nicasio Grammatici* in Dissertatione de hoc argumento: alii negant cum hodierno Mathematicae in Collegio Romano Lectore, in Dissertatione de nova methodo adhibendi phasium observationes in Lunaribus Eclipsibus; ubi advertit errores, qui obrepunt in calculo, vel Typo, aliunde posse provenire, praesertim ex nondum plenè perspectâ Lunae Theoriâ; longèque majores futuros, si figurae diversitas esset nudo oculo sensibilis, ut volebat *Childreus*, qui e quibusdam Tychonis, & Kepleri observationibus umbram Terrestram sub polis oblongam inferebat. Quòd si uterque *Cassinus* ^(a) Tellurem oviformem fecerunt aliquando sub polis elevatam; Eques *Is. Newton* ex adverso Princip. L. III, Propos. XIX; & *Hugenius* de causâ Gravitatis, contendunt sphaeroiden ad polos depressam, elevatam sub Aequatore; quibus favere videntur Recentiores Observationes; quas tamen alii in aliam causam, vel instrumentorum diversitatem, vel subtilitatem humanâ diligentiam majorem refundunt. Huc perductam Questionem accipio, quando in Americam profecti Geographi experientissimi ad dimetiendos gradus Terrestris ex repertis mensuris, statuunt axem Telluris ad axem aequatoris Terrestris esse ut 174 ad 175: novissimè verò alii Academici doctissimi, antequam illorum observationes accepissent in Sveciam advenientes, retulerunt se invenisse easdem diametros, ut 177 ad 178; qua-

(a) *Cassin.* in Commentar. R. S. Ac. 1713, & alibi.

quare omiffâ hac hypothefi, oftendo fenfibilem differentiam non induci five in calculum Aftronicum, five in Ecliptici Typi constructionem. Ac primò loquamur de *Eclipsi Solari*.

Quoniam *maxima* parallaxis horizontalis Lunae in Caffinianis Tabulis eft 62', 11", abjectis iftis 11" pro parallaxi Solari detrahendâ, remanet radius Difci Terreftreis 62': diameter Difci, quando eft *maxima* 124', ideft 7440". Fiat ut diameter Æquatoris 178 ad Axem 177, ita 7 4 4 0 ad quantum terminum hîc erit 7398".

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 52080 \\
 52080 \\
 7440 \\
 \hline
 1316880 \\
 178 \\
 \hline
 708 \\
 534 \\
 \hline
 1748 \\
 1602 \\
 \hline
 1460 \\
 1424 \\
 \hline
 36
 \end{array}
 \end{array}$$

Differentia ergo, quâ in hoc primo casu diameter æquatoris in Difci projectione excederet axem, minor est quàm 42"; adedque femidiameter Æquatoris semiaxem vix 21" superaret, quae tam in Calculo, quàm in formatione Typi non inducunt diverfitatem notabilem (a); imo in ipsâ immediatâ oculari inspectione si duo, aut plures Observatores cae-

teroquin diligentissimi, & experientissimi quantitatem phasis metiantur, plerumque non minùs diffidebunt. Radius Difci, quando est *minimus*, e Caffinian. Tabb. prodit 54', 23", five 3363", adedque diameter Æquatoris 6726": tunc erit, ut 178 ad 177, ita 6726 ad 6699 $\frac{16}{178}$: totalis differentia vix est 27": Excessus radii

(a) Amicus Vir exceptum vellet casum defectus Solaris centralis, vel quasi centralis.

dii supra semiaxem $13^{\frac{1}{2}}$, quae nec essent facile sensibilia, si semidiameter penumbrae ferè tota extra Discum perstringeret alterutrum polum Terrestrum; quantò minus sensibilis, ubi apparens centri Lunaris semita cadit intra Discum, & minus distat ab Aequatore, quàm polus? tunc enim radius ductus a centro Disci ad punctum initii, vel finis Eclipsis in Disco, minus differret a radio Aequatoris.

In *Eclipsibus Lunaribus* idem evincitur; nam penumbra Terrestris e Cassin. Tab. quando est *maxima*, habet pro semidiametro $47', 11''$; pro diametro gr. $1, 34', 22''$, idest $5662''$, erit in eo casu ut 178 ad 177, ita $5662''$, ad $5630''$ cum differentia totali vix $32''$ inter diametros, sive $16''$ inter semidiametros. Quia verò Luna habet motum tardissimum, quando est circa suum apogaeum, ut deliquium duret ad 4 horas, quamvis semidiameter umbrae Terrestris tunc sit *minima*, idest $38', 25''$, adedque diameter gr. $1, 16', 50''$, seu $4610''$, si fiat ut 178 ad 177, ita.

$$\begin{array}{r}
 4610 \\
 177 \\
 \hline
 32270 \\
 32270 \\
 4610 \\
 \hline
 815970 \\
 \text{per } 178 \\
 \hline
 712 \\
 \hline
 1039 \\
 890 \\
 \hline
 1497 \\
 1424 \\
 \hline
 730 \\
 712 \\
 \hline
 18
 \end{array}$$

ad quartum proportionis terminum, erit hic $4584\frac{10}{178}$. Differentia inter diametros vix est $26''$: inter semidiametros vix $13''$, adedque incapax, ut inducat errorem sensibilem, sive in calculo, sive in schemate, praesertim in Eclipsibus totalibus centralibus, in quibus apparens Lunae semita longius distat a polis, & magis accedit ad Aequatorem. Quodd si Eclipsium observationes consulantur, nunquid in illis diameter Aequa-

Aequatoris Terrestris apparet sensibilibiter major, quàm axis? Nequaquam: nam si aliqua observatio illi hypothefi favere videtur, aliae sunt contrariae (ut ex hoc titulo nihil pro alterutrâ eruatur; sic in Eclipsi Lunari anni 1736 propè æquinoctium autumnale nocte sequente diem 19 Septembris Luna secuit umbram Terrestrum propè planum Aequatoris. Duratio deliquii, supposita Umbrâ circulari, juxta Tabulas Hireanas promittebatur a *P. Feytens* hor. 4, 1', 18": juxta *Cassinianas* a *D. Manfr.* hor. 3, 58'. Si prope Aequatorem diameter esset major ad sensum, debuisset Eclipsis diutius perdurare, quàm promittebatur ex istis Tabulis accuratioribus; & tamen fuit brevior, quia *Cl. Marchio Polenus* observavit Patavii durationem illius Eclipsis hor. 3, 54', 58". Cæterum nec veritati, nec humanæ industriæ præjudicant veræ caeteroquin anomaliae, quae contemni solent, quodd vel non cadant sub sensum, vel non turbent operationem Astronomicam. Sic radii Solis centrales utrinque Telluris Discum tangentes, habentur physicè pro parallelis^(a), quia in tanta distantia, si qua est diversitas, ea in consideratione physicâ evanescit. Pariter in formando Disco Terrestris, ejus semidiameter exactior deberet fieri aequalis parallaxi Lunae horizontali, subtractâ parrallaxi Solari: alioquin ejus radius centralis non posset exactè considerari, ut eidem Disco perpendicularis; sed quia *Solis* ferè nulla *parallaxis sensibilis*^(b) cum Hireo sit 6", Cassino 10" certè minor 13"; idcirco in construendo Astronomico Typo unius palmi, vel pedis, vix potest attendi: quodd si inter alias sententias aliquando refertur parallaxis 30' Ricciolii, & haec in aliquibus operationibus evanescit, a fortiori supradictae tantò minores. Hæc mens Recentiorum. Motus quoque Luminarium, durante Eclipsi, vulgò assumitur aequabilis, cum plerumque sit inaequalis

(a) *Keill*, *Lc&*. XI, pag. 127.(b) *Keill*, *Lc&*. XIV, pag. 178.

lis in fine ab eo, qui fuerat initio propter diversam distantiam ab apogeo. Similiter in ordine ad humanos sensus, sectio coni penumbræ, quam facit Luna, vel ejus projectio, consideratur ac si esset circularis: transitus verò centri per curvam visus ex Terris in tam brevi spatio, ac si esset linea recta.

Tertid. Major difficultas suboriri posset *ex penumbra Lunar*is semidiametro, quæ cùm componatur ex aggregato horizontalium semidiametrorum Solis, & Lunæ; Lunaris autem augeatur pro ratione altitudinis supra horizontem propter majorem viciniam Spectatoris, & minorem parallaxim, qui velit illius penumbræ semidiametrum exactiorem, subtrahere debet incrementum apparentis semidiametri Lunaris in eâ altitudine, quam habuerit Luna in dato tempore supra horizontem loci. Incrementum illud ex Tabula XXIII Cassin., ubi est maximum, & Luna perigea in vertice loci, ut in Zona Torridâ, pervenire potest ad 18"; in altitudine 51 grad. sistit inter 11", & 15". In altitudine 30 grad. non excedit 7", vel 9" in altitudine 12 gr. restringitur ad 3", vel 4". In idem recidit correctio, si horizontalis Lunæ semidiameter poneretur durante Eclipsi non variari, & a semidiametro Solis tantum detraheretur, quantum deberet augeri Lunæ semidiameter in datâ horâ (a). Hæc videntur doctissimi Viri; nihilominus in praxi, sive in actuali Typi constructione aliquando talem subtilitatem se non curasse declarant (b), ut præstitit uterque *Cassinus* in Typo Solaris Eclipsis 1706, die 12 Maji. Cassinianam methodum sese profitetur sequi Cl. *Enflach. Munfredi* (c), & tamen palam protestatur: *Incrementum quoque Lunar*is semidiametri, quod pro diver-

(a) *Jac. Cassin.* Usus Tabb. cap. 9, pag. 55.

(b) *Idem ibidem.* cap. XI, pag. 73. Confer Obs. Solar. defect. d. 3 Jun. 1742, relata in II Parte.

(c) *Munfr.* Introduct. ad Ephemer. n. LV, qui in Gnomone S. Petronii multa habet de mutatione Eclipticæ.

versâ Luna a vertice distantia observatur, neglectum est, ejusque semidiameter horizontalis perpetuò in singulis curvarum punctis definiendis usurpata. In deliquiis Lunaribus minor sollicitudo, quia quò magis Luna supra horizontem attollitur, elevatur etiam conus umbræ Terrestris, ejusque sectio apparet major. Summa varietas ex dictis extenditur paulò ultra semiminutum, quia hæc est $\frac{1}{60}$ pars semidiametri Lunaris apparentis; & Luna in vertice, ut in Æthiopiâ propior est Spectatori, quàm in horizonte totâ semidiametro Terrestris, quæ est ferè $\frac{1}{6}$ distantia Lunaris a centro Terræ.

Quartò. In Tabulâ Angulorum in Disco Telluris axium Æquatoris, & Eclipticæ, quæ eodem artificio, licet inverso ordine, construitur ac *Tabula Declinationis Eclipticæ*, nullus jure difficultatem movere potest, quando non solum diligentissimi artifices ^(a), sed etiam severiores Geometræ ^(b) tam in operationibus Sciotericorum Horologiorum, quàm in Eclipsium constructione procedunt in eadem hypothese ac si Ecliptica declinaret ab Æquatore gr. 23, 30, cum tamen sciant ulteriorem præcisionem a Recentioribus requiri, quàm hic velut supervacaneam non attendunt. Quòd si quis visus sit minorum secundorum etiam in hac parte rationem habere (Illustriss. *Blanchinus*, in Solutione Problematis Paschalis, exhibet Tabulam Declinationis Eclipticæ ad obliquitatem grad. 23, 28, 35, cum differentia etiam in minutis tertiis) non fuit quòd speraret tantam subtilitatem in Eclipsium delineatione, sed solum ne in prædictâ Tabulâ fierent saltus inconcinni, præbere voluit specimen calculi diligentis ^(c). In hypothese maxima obliquitatis Ecliptica 23 $\frac{1}{2}$ grad.; sed cur illam *hyporbesim* elegit, in quâ exemplum calculi præberet? an quia in ordine

C

dine

^(a) *Bion*, Instrum. de Mathematiqu. L. VIII, c. 3. | ^(c) *P. Simonelli* in sua propos. 3, C. Eclips.

^(b) *Kéill*, Lect. XIII, pag. 196.

dine ad intentum finem est commodissima? an quia censuit non attendendum vetustioribus hypothésibus, quarum incertæ observationes? nec assumpsit ullam, ex Recentioribus ^(a), qui angulum illum quotannis variabilem supponunt. An quia non desunt, qui periodum statuant ejusdem obliquitatis ^(b), ut tandem ad antiquam sedem sit reditura? aliis etiam hoc sæculo ^(c) propugnantibus in Regiis Scientiarum Academiis invariata, & constantem inclinationem; quibus favere videntur Hieroglyphica Ægyptiorum, qui Tropicorum Custodes veluti, in pavimento sedentes, monstrant ad denotandum stabilem eorum firmitatem. Quod si reipsa est variabilis, ut probant diligentiores Recentiorum observationes, facilius est Tabulæ levem aliquam correctiunculam adhibere, cæteroque in Eclipsium Constructione non necessariam, quam nare sine cortice. In Tab. LXVII, Cassinian. ad obliquitatem Eclipticæ gr. 23, 29', anni 1670, additur angulus Eclipticæ cum Meridiano, & cum variatione unius Sæculi; quæ quando est maxima in Æquinoctiis, ponitur post 100 annos unius minuti. Vide Nostram Tab. XIV, pro triplici Obliquitatis hypothési, seu varietate.

CA.

(a) *Hire* sub init. hujus sæculi invenit gr. 23, 29'. *Manfredi*, an. 1714 observavit gr. 23, 28', 35". *Eq. De Louville*, an. 1719 deprehendit gr. 23, 28', 24". Vid. *A&E. Erud.* 1719, M. Jul.

(b) *V. Ricciol. Almag. L. III, c. 27.*
(c) Vid. *C. Hart* in Præfat. ad novam edit. *Astron. Davidis Greg. & Hist. R. S. A.* 1708, p. 115.

CAPUT II.

Ejusdem Recentioris Theoria, ac Praxis vetera fundamenta, sive consensus nova, & antiqua de Eclipsibus Doctrina.

S. IV. Veram causam Eclipsium utriusque Luminaris non ignotam Aegyptiis, & Græcorum, Latinorumque Sapientioribus. Fundamentalem Recentiorum suppositionem, quoddam apprensus Solis defectus sit vera Telluris defectio, esse Theorema ab Antiquis demonstratum, licet ab aliis non sine damno ignoratum. Origo multorum errorum ex hieroglyphicis male intellectis, qualia sunt Caput, & Cauda Draconis, &c. Variæ sententiæ circa paciferam Thaletis Eclipsim: Earum crisis & usus; Ejusdem colligatio cum Epochâ Trojæ incensæ, Olympiadum, & U. C. Solis defectio in Sinu visa an. ant. ar. 776.

Innumus superius multò magis connaturalem totius ædificii molem apparituram, si omnibus constet ejusdem Theoriz fundamentum Veterum Sapientioribus innotuisse; etenim Aegyptii, cæterorum, ut mox ostendetur, in Astronomicis Magistri, sub velo fabulæ Osiridis in arcâ sepulcrali (vel scaphâ) inclusi, denotarunt in Novilunio quidem, sive in conjunctione Solem a Lunâ occultari, nostroque aspectui intra ejus umbram positum subduci, quin interimatur. In Plenilunio verò, sive in oppositione, quando Luna deficit incidens in umbram Terræ, e qua egressa lumen, & Solis conspectum recuperat (a); quod etiam significabat aliâ Fabulâ Typhonis deglutientis alterum

C 2

rum

(a) Plutarch. de Isid. & Osir. pag. 407. Aldi. Τὼν ἱερατικῶν αἰνιγμα, &c. . . ὡς φασι τὸν Ὁσίριν αἰ τὴν σφῆν, &c. & pag. 409. κρύψουσιν ἡλίου, καὶ ἀφανισμοῖς ἀληθὲς οἶον ἐκδιδόμει, καὶ ἀφανισ-

μοὶ καὶ (subintellige ἐπισκότους) τυφῶντος. Et pag. 411. Τὸ ὄρα . . . ἔξελθὼν κατέβαινεν ὁ τυφὼν τὸν Ὁσίδαλμον, &c. πλήρωσιν δὲ τὴν ἐκλάψιν, &c.

rum Hori oculum (alterum Mundi Luminare), nec multò post Soli restituentis. Hoc erat duplex Ægyptiorum xigma de Eclipsibus, quas *Obumbrationes Typhonis, excursiones, occultationesque* appellabant, ab eo scilicet, vel per sese, vel per Uxorem Nephthyn, causatas. Eorum discipulus *Thales* ^(a) primus Græcos, sive Jonas suos apertè docuit totum Solem deficere, quando *Luna* (hanc dicebant a Sole lumen mutuari, quo privaretur cùm incidit in umbram Telluris) *ad perpendicularum subtercurrens . . . ejus Disco subjicitur, idque in speculis ad sensum cerni manifestè* (Dixi apertè, forte enim antiquior Endymionis fabula idipsum obscuriùs insinuabat; si enim ad Lunam laborantem referatur, ut docet *Tullius* in primo Tuscul., eam latere post Latmium Cariz Montem cùm ad consopitum Endymionem tendet, nihil est aliud, quàm occultari ab umbra Telluris, quando ad amicum suum Nodum tantùm delibandum appropinquat) quam sententiam celebriorem reddidit, si rectè *Plinius* consignavit ^(b) *Olympiadis XLVIII, anno 4, prædicto Solis defectu, qui Halyatte Rege factus est Urbis condita 170,* quæ prædictio dum impleteretur pax inita inter Medos, & Halyattem Croesi Patrem; alii siquidem ad aliud tempus referunt de quo paulò post. Quicumque annus eligatur (plures enim defectus verosimile est a Thalete prædictos, quamvis unus tantùm fuerit, qui conciliavit Medos cum Lydis) Græcorum Mathematici ^(c), & illustriores Philosophicarum Scholarum Principes, ut Jonicæ *Thales*, Academicæ *Plato*, Peripateticæ *Aristoteles*, Stoicæ *Zeno*, sive per sese cum Ægyptiorum Sacerdotibus versati, sive cum Jonibus eorum discipulis, hanc veritatem quasi per manus acceperunt, Luminarium defectus contingere juxta Cœlestes

(a) Idem de Placit. Phil. Lib. II, | di. Confer & cap. 28.
 c. 24. Τὸ ἐκλήνης αὐτὸν ὁπωστερ | (b) *Plinius* Nat. Hist. II, 12.
 χέως κατὰ κάθετον . . . ὁπωρι- | (c) *Plutarch.* de Placitis II, 29.
 θεμίν τε δίσκου, pag. 413 Ab |

stes motus constantes, & ratos, quando aut Luna interposita nobis eripit aspectum Solis, aut quando interpositâ Tellure in istius umbram incidit Luna. Quod cùm *Anaxagoras* ^(a), non admodum grandævus in vulgus protulisset, edito scripto de Lunæ obumbratione, (quod primum censetur de hoc argumento publicè prodiisse) ab Atheniensibus conjectus in carcerem, a quo xgrè a Pericle liberatus est. Sed si Areopagitæ in Senatu superstitione tenebantur, ne arcana naturæ vulgarentur, quomodo intra sua gymnasia excusari possunt illi Philosophi, qui ex innovandi cupiditate, veteri traditione relicta, & manifesta ratione posthabita, Auditores variis, infecerunt erroribus, quos in investigando Ordine causarum enumeravimus? Unde factum est, ut Nicias Dux Atheniensium, Perseus Rex Macedonum, aliique anili formidine, & ignoratione veræ causæ correpti integras classes, vel exercitus, vel opes suas amiserint: *In defectibus Stellarum scelera* ^(b), aut mortem aliquam *Siderum parventes*, in quo meta fuisse *Stesichori*, & *Pindari vatum sublimia ora palam est in deliquio Solis, & Luna veneficia arguente mortalitate, & ob id crepitu dissono auxiliante*. Quem morem in extremo Oriente accepimus usque ad nostram ætatem perdurasse, ortum, ut opinor, ex Aegyptiis in Luminarium obscuracione sistra quatientibus, & Lunæ Orbitam, ab eâque Eclipticam in duobus Nodis intersectam Draconum Hieroglyphico adumbrantibus, quorum *caput* Nodum Ascendentem, *cauda* Nodum Descendentem denotaret: ex quo symbolo malè intellecto, juxta vetus infortunium Doctrinæ, symboliæ manavit apud imperitam turbam etiam in Sinarum Imperio ^(c) prava imaginatio Draconis nigras alas sub alterutro Luminarium expandentis; nec desinunt etiam post agnitam veram Causam Mandarinum pro veteri gentis ritu incipiente Solis Lunare defectu in aula genufle-

(a) *Plutarch.* in Niciâ.
 (b) *Plinius*, Nat. Hist. II, 12.

(c) *Bartoli*, Cina L. I, p. 58. *Du Halde*, Desc. de la Chine, T. 2, p. 277.

flectere, & Terram fronte percutere: quo tempore, per totam Urbem auditur ingens tympanorum ac cymbalorum fragor, existimante populo se Planetæ laboranti succurrere, ne a Dracone devoretur. In ipsâ nostrâ Italiâ inconditos Paganorum clamores (a) in Lunæ deliquiis fieri solitos sustulit demum S. Ambrosius, teste *Baronio* ad ann. 377. Quodd si hæc apud cultas gentes, minùs mirandum veram Eclipsium causam tamdiù ignoratam ab Americanis, ut Europæi passim invenerint Mulieres in Peruviâ (b), quæ in Solis defectu gemerent, vestes, genasque lacerarent, capillos evelerent, & acutis spinis cujusdam Piscis membra dilaniarent, ad extinguendam scilicet, effuso proprio sanguine, iram, ut putabant, in Cælo accensam. At Græcorum Mathematici non modò veram causam agnoverunt, sed etiam fundamentale Recentiorum Theorema demonstrarunt, quodd apparens Solis obscuratio sit vera Telluris defectio, præsertim ex eo quodd eodem tempore aliis mortalibus *Solis Discus totus deficiat, aliis dimidius, aliis pars minor medietate, aliis nullâ ex parte* (c), *juxta Climatum diversitatem*: Convexitate Globi alia aliis detegente. Romani cum *Tullio* (d), palàm docebant: *Luna cum subiecta, & opposita Soli radios ejus, & lumen obscurat; cum ipsa incidens in umbram Terra, cum est e regione Solis interposita, interjectaque Terra repente deficit*. Hinc etiam *Seneca* inferebat; *non est ergo ista Solis defectio, sed duorum siderum coitus cum Lunâ humiliore currens viâ, infra ipsam Solem orbem suum, & illum objecta suo abscondit*:

(a) Similes clamores D. *Augustin.* Serm. 215, de Temp. sustulit ab Africanis circa an. 418 in Cæsarea Mauritaniz, Lunam se defendere putantibus a maleficiis.

(b) *Segneri*, Quaresim. Predic. 36, part. 2.

(c) *Geminus*, Astron. Elem. cap. 8. κατὰ τῶν κλιμάτων διαφορὰς πολλαὶ γίνονται περὶ τὴν με-

γίστη τῶν ἐκλείψεων. κατὰ γὰρ τὸν αὐτὸν χρόνον οἷς μὲν ὅλη ὁ ἥλιος ἐκλείπει, οἷς δὲ τὸ ἡμισυ, οἷς δὲ τὸ ἑλαττον τὸ ἡμισυ. ἡ δὲ τὴν ἀρχὴν ὁδὸν μέρους τῆς ἡλίου ἐκλείπει δεικνύται.

(d) *Cicero*, de Nat. DD. 46, ubi oppositam dixit pro interpositâ.

(e) *Seneca*, lib. V, de Benefic. c. 6.

dit: & Plinio erat manifestum, Solem interventu Luna occultari, Lunamque Terra objectu, ac vices reddi eodem Solis radios Lunâ interposita suo auferente Terra, Terrâque Luna. Optimè itaque cum Macrobio concludabant (a): In defectu ergo Sol ipse nihil patitur, sed noster fraudatur aspectus. En Solis Eclipsis Veterum, Sapientioribus cognita, immò & demonstrata, tamquam vera Telluris defectio, orta ex opaci Lunæ corporis interpositione, quod est principium, cui innititur tota recentior Theoria.

Reassumamus Thaletis Eclipsim, de quâ dubium erat, an Plinius anno suo rectè consignarit: plures enim circumferuntur sententiæ, quas juvat referre, quòd inde pendeat non unam Epocham concordare, & hæc sit prima Græcorum Solaris defectio, ex qua hujus scientiæ apud illos antiquitatem demonstrare licet. Anno ante Aeram Christi communem, quod significo per triplex alpha.

a. a. a. 607. *Setbas Calvisius* (a. 141 Nabonassar) ponit Solis defectionem, quæ Medos a Lydis præliantibus diremit die 30 Jul. hor. 10 matut. At quando umbra medium Telluris Discum secabat, non poterat obtenebrare regiones ad Halyn in confinio ditionis utriusque gentis, ubi vix apparuit dig. $5\frac{1}{2}$.

a. a. a. 603 (Periodi Julianæ 4111) *D. Fridericus Christianus Mayerus* (b), d. 17 Astron. Maji, seu d. 18 civil. inter horas 9 & 10 matut. statuit totalem juxta Tabulas Rudolphinas. Umbra ex latitud. Bor. 2, 40'. Longit. 23, (occupans in amplitudine 46 miliaria Germanica; erat enim Sol Apogæus, & Luna Perigea) perrexit versus Nili ostia, tum Cyprum attingit, cum ibidem esset hor. ferè 9; inde per Cappadociam, & Ciliciam ad Trapezuntium, cum ibi numerarent hor. ferè $10\frac{1}{2}$ (juxta alium calculum tunc attingit litus Asiæ Minoris propè Cyprum); demùm
per

(a) *Plinius*, II, 12.

(b) *F. C. Mayerus*, apud T. S. B. in | *Chronologia Scythica*, Tom. III. Comment. Acad. Petropol. p. 178.

per mediam Asiam Oceanum Orientalem ingressa Terris excessit. Ita *D. F. Mayernus*, qui inito calculo inter an. Period. Jul. 4106, & 4158; hoc est inter 608; & 556 a. a. a. nullam aliam Eclipsim reperit aptiorem ad salvandum, quod ait *Herodotus* L. I contigisse, ut nox in diem æquo Marte præliantibus vertetur. At *Petavius*, qui Doctrinæ Temporum L. VIII, cap. 13, edidit calculum Eclipsium ejusdem temporis ex Tabulis Parisiensibus, computat, juxta correctionem postea factam, ab horâ 7, 51' ad horam 9, 51' mat. Sardibus, vel potius ad Halym in latit. grad. 42. (Sardeis enim ponuntur in latit. grad. 38 $\frac{1}{2}$) ubi summam obscuracionem non invenit majorem dig. 7, 20'.

a. a. a. 601. *Usserius* in Annalibus ad hunc an. die 20, sive ut Majerus computat die 19 Septembris. At hæc defectio umbram projecit supra Euxinum ad Boream. Vult quidem *Herodotus* Lib. I, pacem illam firmatam sponsione nuptiarum Arienz Filiz Halvyattis cum Astyage; sed *Usserius* fatetur Astyagen ex aliâ priore uxore procreasse Filiam Mandanem, postea Matrem Cyri; unde ex Cyri ætate nihil in contrarium. Neque ex ætate Darii Medi Filii Assueri (a), quia aliqui censent hunc Assuerum Fratrem Astyagis. Potius esset habenda ratio ætatis *Labineti Babylonii*, qui, ut testatur *Herodotus*, pacem illam conciliavit: si tamen est idem, ut communiter existimatur, qui postea regnare cæpit Babylone circa an. ante xram 555, sub nomine Nabonidi, apud *Berosum* L. III, & sub nomine Balthassaris apud *Danielem*: nec pax diversa.

a. a. a. 597. *Petavius* tum loco citato, tum L. X, cap. 1, eligit eam, quæ contigit die 9 Julii ab h. 4, 45', ad hor. 6, 45' post mediam noctem in Lydiâ, (oriebatur autem Sol ibidem hor. 4, 29', unde nimis citè diremptum prælium aliis non placeret) ubi summa obscuratio fuit dig. 9, 22', vel potius, juxta posterio-

(a) *Daniel* VII, 1. Vide *Harduin.* Dissert. de LXX Hebdomad. sub nomine Eusebii Franco-Romani.

steriorem emendationem Dig. 10 $\frac{1}{2}$ (umbrâ transeunte per Pontum Euxinum, & Paludem Mæotidem). At reliquus digitus cum dimidio? Respondet, potuisse nubibus obscurari; ita salvare conatur quod aiebat *Herodotus* L. I, & *Eudemus* apud *Clementem Alexandrinum* & *Stromatum*, diem versam in noctem præliantibus Lydis cum *Cyaxare* Medorum Rege, cui, censet *Petavius*, successisse Filium *Astyagen* a. a. a. 594. a. a. a. 585. *Plinius* L. II, cap. 12; *Scaliger* in *Animadversionibus* ad *Eusebii* *Chronicon* posterioris editionis; *Keplerus* in *Opticis*; *Salianus* ad an. Mundi 3469; *Ricciol.* *Astr. Ref.* L. II, cap. 16; *Eques Isaacus Newton* in *Chronolog.* ad ann. 163 æræ Nabonassaris; *Eustach. Manfredi* in *Elem. Chronol.* parte 2, c. 4, &c. *Tabula Rudolphina*, inquit *Ricciol.* loc. cit. *Sardibus summum prædicta Eclipsis exhibent d. 28 Maji h. p. m. 5, 17', 4", Digitorum 12, 1', 36" cum verâ Solis Anomaliâ grad. 359 $\frac{1}{2}$, Lunæ gr. 170: adeoque una saltem hora cum dimidia ante Occasum Solis, qui ibidem occidebat hor. 6, 47', juxta calculum *Petavii*. Dixi *saltem*, quia nec Sol tam vicinus Occasui, si *Geographicam D. De l' Isle* longitudinem amplectamur, qui *Sardes* a grad. 58, 40', quos obtinebat in antiquis *Tabulis* ad longit. grad. 45 $\frac{1}{2}$, retraxit cum differentia supra 13 grad. quantum fatis est ad retardandum meridiem unam ferè horam, sive minuta temporis 52', 40": si autem *Helenopontus* migrat in veterem *Hellesponti* locum, umbra, juxta *Hipparchum* (a), transivit per loca circa *Hellespontum*. Nec turbat admodum, quod mortuus dicatur *Cyaxares*, sub quo cœptum bellum, ac sæpius renovatum fuerat propter transfugas *Scythas*; nam juxta *Solinum* cap. XIX, *Eusebium* ad an. primum *Olympidis* 49, prælium illud commissum censetur inter *Halyatten* (b) Cræsi*

D

Pa-

(a) *Hipparchus* apud *Theon* in *Almag.* *Prolem.* L. IV.

(b) Scribo *Halyatten* (non paucis

Alyatten) quia lingua Lidiâ significat *Halyos Dominum*, idest regiones ad flumen *Haly*.

Patrem Lydorum Regem, & Astyagen Cyaxaris Filium Regem Medorum pacem conciliante *Labyneta Babylonio*, qui postea annos 17 Babylone regnasse creditur, antequam Cyrus ibidem Imperium Persicum fundaret. *Plinius* eam Eclipsim consignat anno IV Olymp. 48, U. C. 170, qui potius dicendus erat 169 a majori parte suæ coniunctionis. Juxta *Lansbergiam* aliosque plures tunc currebat annus tertius Olymp. 48. Triplex apparens discordia forte conciliabitur, si dicamus celebrem Eclipsim contigisse sub finem anni tertii: Annus enim Olympiacus incipiebat in Novilunio Solstitiali, adeoque paulò post memoratam Eclipsim cœpit annus quartus, cujus postremi Menses coincidunt cum anno Varroniano 170 ab U. C. Huic autem conjungitur major pars anni 1, Olympiad. 49. Non vacat immorari in aliis sententiis.

a. a. a. 583. Kalendis Octobris, quæ erat alia *Scaligeri* sententia in Canone Isagogico; Nam in Asia minori, tempore Novilunii, Sol jam pridem occiderat, adeoque videri non poterat ejus defectio.

a. a. a. 582, d. 16 Maji circa hor. $7\frac{1}{2}$: ita *Cappellus*. Verùm Sardibus hæc fuit dig. $2\frac{1}{2}$; adeoque minimè apta ad salvandum quomodo ex die repente fieret nox.

a. a. a. 582, cum *Scaligero* in animadvers. ad Eusebium primæ edit. d. 20, seu 21 Septembris. Sed propter Australem Lunæ latitudinem ac parallaxim videri in Lydiâ non potuit.

a. a. a. 581, d. 16 Martii circa hor. 6, & 7; sed in Lydiâ fuit dig. $2\frac{1}{2}$ ferè. Relictis igitur iis, quæ non salvant totalem, aut pene totalem Solis obscurationem, æquo Marte, diuque certantibus visam, tres sententiæ remanent probabiles; an. 603, 597, & communior an. 585: nam si prælium illud commissum fuisset an. 604, post *Ilium captum*, ut narrat *Solinus* cap. 19 juxta primam sententiam ex istis tribus, Trojanum excidium contigisset a. a. a. 1207; jux-

ta

ta secundam an. 1201; juxta tertiam 1189, qui magis accedit ad an. 1184, quo ponitur a *Scaligero*, *Petavio*, *Ricciolo* ^(a), *Usserio*, &c. ex convenientiâ tam Græcorum, quàm Latinorum: quippe *Eratosthenes*, *Clemens Alexandr.* &c. ajunt Trojam excisam an. 408 (alii ex *Diodoro* 407) ante primam Olympiadem, (hujus initium incidit in a. a. a. 776, quo Sinenses memorant Solis Eclipsim d. 5 Septembris, Sole, & Luna in Virginis grad. 4, 53): *Dionysius* verò *Halicarnass.* ex *Porcio Catone* Trojam incensam tradit ann. 432 (*Solinus* cap. 2, an. 433) ante U. C. Epocham autem U. C. in quâ fertur ^(b) visa Romæ Solis defectio die, Urbis Natali, 21 April. an. veteris (ne quid dicam de *Taruncio* Firmano, ex quo revocatur ad an. ^(c) 754), incidit juxta Varronem in 753; juxta Fastos Capitolinos 752; juxta Fabium Pictorem, qui primus de Romanis scripsit 748; hæ sunt origines diversitatis in Ærâ Romanâ cum discrimine quinque annorum inter ultimum modum, & Varronianum. Hinc facillè fuit *Solino* totidem annis memoratum prælium antevertere; atque ex Olympiade 48 ad 49 transferre; quod si illi restituatur, ex anno 580 redibit ad 585, post Ilium captum 599. Quocirca cum Eclipsis anni 585 concordet cum tot Epochis ^(d), & tot Veterum Testimoniis, a quibus cæteræ discrepant, nec aliquid certi contra illam sententiâ urgeat, imò a plerisque Chronologis paciferæ Thaletis Eclipsi tribuatur, non est cur hunc honorificum characterem eidem anno denegemus, nisi firmiora in contrarium documenta proferantur.

D 2

S. V.

- (a) *Petavius*, *Doctrina Temporum* L. IX. c. 29; *Ricciol.* *Chronolog.* L. V. cap. 1; *Usserius* ad hunc an.
(b) *Plutarchus* in *Romulo*.
(c) An quia si annus 753, & Epochæ U. C. numeratur a die 21 A-

pril. Kalendæ præcedentis Januarii, pertinent ad an. 754?

(d)	408	432	604	a. 4 Ol. 49.
	776	752	580	
	1184	1184	1184	

§. V. Praxim quoque, siue artem observandi, ac prædicendi tam Lunares, quàm Terrestris defectus, Antiquis non incognitam. Clavis ad expendendum Ægyptiacarum, & Chaldaicarum observationum antiquitatem. Epochæ Sesostris detecta in suo anno, & die. Periodus Sotbiaca. Æra Nabonassar, ejus annis utitur Ptolemæus in relatione Eclipsium, ab Ægyptiis Babylone fundata. Ingressus Alexandri Magni in Ægyptum ex Eclipsi Lunari ante pugnam ad Arbellas deductus.

Quâ methodo Thales, ejusque Magistri Sacerdotes Ægyptiorum ante Græcorum, & Persarum in Ægypto dominium usi sint ad prædicendas Eclipses non est aded exploratum. Creduntur tamen id præstitisse independenter ab hypothesebus Concentrepicyclorum, Excentrepicyclorum, aliarumve imaginationum Græcæ vel Arabicæ phantasæ. Quantum ex eorum historiâ eruere licet (nefas enim erat ante prædicta tempora apud Ægyptios Naturæ arcana non initiatis palam revelare), maximè innixi videntur fuisse Majorum suorum observationibus & cyclis. Propterea Pythagoras, qui a Polycrate, Samiorum Tyranno, Amasidi Regi fuerat commendatus, post diuturna, & ærumnosa experimenta, in Ægyptiorum adyta admissus, literis ejus gentis assuefactus præteriti ævi commentarios scrutatus ^(a), innumerabilium sæculorum observationes cognovit. Separemus veritatem a vanâ superbi Populi gloriatione. Jactabant illi quidem a Vulcano (Mytis erat unus, idemque ^(b) & Vulcanus, & Sol, & Osiris: aliis verò ejusdem ignigenæ parens, adedque vel Cham, vel ejus Filius Misoris, seu Misraimus Nepos Noë: etsi fabulæ alibi aliter Genealogiam disponant) jactabant, inquam, a Vulcano ad Alexandrum Magnum fluxisse annos, seu revolutiones 48863 ^(c), quo tempore Solis defectus observatos 373, Lunæ verò 832. At hic ipse non aded magnus obser-

va-

(a) Valerius Max. L. VIII, c. 7. | (c) Vide Lærtium in Proœmio.
 (b) Jombl. de Myt. Æg. §. VIII, c. 2. |

vationum numerus in regione præ serenitate, Cælo-
que ferè impluvio ad sidera contemplanda aptissimo,
ostendit memoratas revolutiones, seu conversiones non
esse annos Solares. Et verè quando extra ambages
sermo erat de annis Solaribus a primo Rege Mene-
(*Menes* ignigenam sonat, qui communiter creditur
Misoris, idest Osiris) ad Sesostrim non numerabant
nisi 52 Reges ^(a) in quatuordecim circiter sæculis, qui-
bus verbis videbantur adstruere intervallum integræ
ferè Periodi Sothiacæ, hoc est 1460 annorum Sacer-
dotalium. Annus Aegyptiacus *Sacerdotalis* fixus erat
is, qui constabat 365 diebus, & quadrante, quem
annum nunc vocamus *Julianum*, quod ejus forma, ut
quarto quolibet anno addatur dies intercalaris, per Ju-
lium Cæsarem inuenta sit in Orbem Romanum operâ
Sosigenis, ad id ex Aegypto vocati. *Annus vagus*, &
popularis, anatomasticè *Ægyptiacus*, constabat præcisè
365 diebus, nec unquam admittebat diem intercala-
rem: quod si quarto quolibet anno deficit una dies
in forma anni vagi, ejus initium singulis quadrienniis
Solaribus retrocedit una die: adedque decursis tan-
dem omnibus anni fixi diebus 1461 anni vagi sunt
1460 anni fixi. Hæc est Periodus *Sothiaca*, ita dicta,
quod ejus initium ducatur ab ortu heliaco *Sothios*,
nempe Sirii stellæ omnium fixarum rutilantissimæ in
ore *Canis* Majoris. Jam verò, cum aliunde constet
ultimum annum sequentis periodi cadere in annum
Christi 138, his, aliisque de causis initium illius
omniò statuendum anno ante æram currentem 1322.
Hoc multi viderunt, sed adhuc quærebant Epocham
Sesostris, quo tanquam vinculo profana historia cum
sacrâ colligaretur non designato anno, ut jure dici
posset ^(b) *tu non inventa reperta es*, quia non agno-
scebatur; sed ex Hieroglyphicorum inspectione, &
mul-

(a) *Diodorus Siculus* L. I. Confer P. Tournecomine in Dissertatione de Sesostris Epochâ, ubi Menis exor-

dium ponit post Diluvium an-
no 173.

(b) *Ovid. Metam. L. I.*

multiplicis historiarum comparatione, videmur nobis deprehendere epocham Sesostris affigendam diei 19 Julii, ut hæc sit prima dies primi mensis Thot, ejusdem anni 1322 ante Christum, quando Sirius erat in grad. 27, 8', 51" Tauri circiter, adedque Heliopoli, & in vicinis Aegypti Urbibus adhuc oriebatur Heliacè, non multò post Aestivum Solstitium. Si hoc initium sit finis prioris periodi eadem lege ascendendo (si fuerit integra), incidet ejus principium in an. 2782, cui melius congruit ortus Heliacus Sirii, respectu Heliopolis, Memphidis, &c. Viceversa, ab anno 1322 descendendo invenietur sexto post Sesostrim Sæculo Assyriorum Monarchia inter plures divisa, quando Aegyptii Sacerdotes a Nabonassare Babyloniorum Rege ad emendanda tempora acciti, novam Babylone, fundarunt æram Nabonassaris; idque præter Veterum testimonium (a) satis evincunt, tum introducta apud Chaldaeos forma popularis anni vagi Aegyptiaci sine ullo die intercalari; tum indita cuique Chaldaeorum Mensi nomina Aegyptiaca, *Thot*, *Pharmuti*, *Misforis*, &c.; tum quòd auspicati sint Neomeniam primi Mensis Thot a die 26 Februarii, anni fixi Sacerdotum Aegyptiorum, quando in illam diem cadebat de facto apud Populum Aegyptiacum prima dies Mensis Thot anni vagi, qui erat 576 post Epocham Sesostris, & 747 ante nostram æram. Tanta nominum, & rerum convenientia, ut alia deessent, satis prodit suam originem. Illud diversum, quòd Colonia, sive Academia Babylonica non admisit illam legem non vulgandi arcana, & observationes Naturæ. In Aegypto viceversa observata est usque ad Ptolemaeorum dominium post Alexandrum Magnum, qui ingressus est Aegyptum non prius anno 332 ante communem æram, qui erat annus 418 Nabonassaris, & 993 Sothiacæ Sesostris periodi. Dixi non prius a. a. a. 332, quia

(a) *Diodorus*, loco citato Bibl.

quia Lunarem Eclipsim, quæ contigit nocte XI ante ultimam cum Dario pugnam ad Gaugamela propè Arbellas, quamvis *Pet. Appianus* ponat anno ante Christum 326, die 11 Julii; *Ensebius* 328; *Scaliger* tamen, *Petavius*, *Ricciolus*, atque *Usserius* ex Veterum testimoniis, & calculo Astronomico ann. 331, nocte inter 20 & 21 Septembris: ex quibus liquet, quòd etiamsi integra Sothiaca periodus 1460 annorum, ab Osiride ad Sesostrim admitteretur, quod negant non pauci; & a Sesostrim ad ingressum Alexandri Magni fluxerint anni 990, quòd inficiantur, qui confundunt Sesostrim cum Sesach, tempore Roboami (etsi hoc nobis sit certò falsum), adhuc a primo Aegypti Rege ad Alexandri ingressum in Aegyptum non essent numerandi nisi anni 2450 (a), ac propterea numerus ille fictitius 48863, nimis exorbitat a vero, cum longè superet numerum etiam mensium, qui eo tempore fluxerunt. Dimissis annis vagis, ne oriatur confusio, ingressus Alexandri Magni in Aegyptum incidit in annum ante Christi Aeram 332. Mors Alexandri, juxta *Petavium*, an. 324; juxta *Usserium* 323, Mense Majo; Aera Seleucidarum, XII (b) annis post mortem Alexandri. Aera Nabonassaris incipit anno 747, die 26 Februarii. Epochæ Sesostris in nostra sententia anno 1322, die 19 Julii. Misoris, seu Misraimi incerta, caderet in annum 2782, si inter ipsum, & Sesostrim integra Sothiaca Periodus intercessisset. Sed locus *Diodori* in suo Græco textu non est ita clarus; & Thebanorum Regum Chronologia, juxta *Eratostenem*, primo aspectu favere potius videtur an-

nis

(a)	1 4 6 0
	9 9 0
	—
	1 4 5 0
	3 3 2
	—
	2 7 8 2

(b) Judæi cum Lib. I Macab. a Nisan, seu vere a. a. a. 311. Chaldei cum Lib. II Macab. a Septembri ejusdem anni. Syri ab Autumno a. a. a. 312. scilicet Annus Aegyptiacus Alexandro Magno immortalis, cæpit cum Thot d. 12 Novemb. 324.

nis Patriarcharum, juxta vulgatam editionem, quàm juxta LXX Interpretum Versionem. Litem fortasse, dirimeret Obeliscus Sesostris in Campo Martio sepultus, si certos quosdam ejus characteres nobis aliquando liceat inspicere. Interim ultimam de Misori determinationem cohibeo. En clavis ad intelligenda Veterum monumenta, quibus consignata est series Eclipsium, præsertim apud Claudium *Ptolemaum*, qui utitur annis vagis æræ Nabonassaris; ex datis enim Epochis nullo negotio conciliari possunt cum nostris annis Solaribus, sive Julianis, sive Gregorianis.

§. VI. *Veteres præcipuè usos Observationibus in sua methodo prædicendi Eclipses. Cur eorum observationes in Ægypto ante Cambysem peractæ non extent. Quare ex Chaldaicis, quæ supersunt, nulla proferatur ante Æram Nabonassaris. Quid de Babylonicis Callisthenis. Quid de Hebraicis Columnarum Patriarchæ Seth, &c. Solis defectus ante 39 Sæcula in Sinis visus. Modus expeditissimus revocandi Veterum monumenta ad præsentem computandi rationem independentem a periodo Julianâ Scaligeri. Quid de Institutione anni intermedii inter tempus ante, & post Æram Christi. Prædictiones Eclipsium factæ a Græcis, & Romanis. Helicon Cyzicenus talento donatus. Organica veterum subsidia etiam pro Eclipsibus. Antiquis diagrammatis novos Typos ex parte successisse.*

Ex præmissâ doctrinâ plura in rem nostram facile deducuntur. 1.º Veteres tam Aegyptios, quàm Chaldaeos, quamvis rationes, seu calculos non negligerent, usos præcipuè Observationibus, quibus etiam ad Periodum detegendam pervenerunt, ut in Periodorum Investigat. ostendimus. 2.º Habemus cur *Hipparchus*, & *Claudius Ptolemaeus* L. IV Magn. Syntax., quamvis uterque scripserit in Aegypto nullas referant Eclipses ab illius gentis Sacerdotibus ante Cambysem observatas, utpote non modò sepultas veteri silentii Lege, sed etiam incendio Victoris Persæ deletas dum

Bi-

Bibliothecas exussit, totamque vastavit Aegyptum. 3.^o Cur inter Babylonicas, sive Chaldaicae Aegyptiorum Coloniz nullas memorent ante Æram Nabonassar (ex illis enim antiquissima Lunæ defectio cadit in annum 721 ante Christi Æram d. 19 Martii), quia scilicet ante correctionem temporum, factam ab Aegyptiis in Chaldaea, magna ibidem in rebus Astronomicis confusio: & Zoroaster Junior, cujus nomine inscribuntur Oracula, & *Zundavesta*, sive *Igniarium* est longè posterior: quidquid sit de antiquiore sive uno, sive pluribus, quorum nullum opus, aut observatio superest. 4.^o Cur inter tot Graecos Scriptores nullus afferat peculiare observationes Cœlestes annor. 1903, quas, captâ per Alexandrum Magnum Babylone (id contigisse ponitur a. a. a. 331, adedque additis 1903, resultat Epocha Babylonica a. a. a. 2234) fertur *Callisthenes*, rogatus ab Aristotele in Græciam misisse, ut ex Porphyrio narrat *Simplicius* ^(a), quæ enim proferruntur ante Nabonassarem, recidunt in historiam Terrestrem, aut ad summum in referendâ vitâ controversi Zoroastris Senioris, quem ajunt fuisse siderum inspectorem, quod ex ipso nomine cognosci poterat. 5.^o Hinc etiam eruitur quid sit dicendum de Hebræis. Columnae Patriarchae Seth, in quibus siderum scientia esset insculpta in terra Seriadica a *Josepbo* ^(b) memoratæ, verosimilius nihil aliud sunt, quàm obelisci (σῆλας seu columnas Graeci vocant) Sethosis erectæ prope Nilum, qui & *Siris* dictus est, & juxta Regum conditoria, quæ αἰγυπτιῶν Aegyptiacè appellabantur, ut probavimus in Aegyptiacis. Sethosis autem olim in minoribus Nomi Sethroitæ Princeps est *Sesofstris*, sive Sesostris mentitus in se redivivum Osiridem, & creditus Bacchus Graecorum; ut ejus Interpres *Siphœas* mentiebatur in se redivivum Mercurium Seniores. Abraham in Aegypto ad breve tempus commoratus,

E

ratus,

(a) *Simplicius* in Librum secundum | (b) *Josepb*, Antiquitatum Lib. I. de Cælo, ex Porphyrio.

ratus, invenit unum e Pharaonibus, sive Regem Populo florenti imperantem, adedque posteriorem Mene, & Veteri Osiride, cujus Scriba fuit *Theutus*, sive Mercurius Senior. Moylis verò tempore jam superstitiosè colebatur idem Osiris in Apide, seu Vitulo. Fatendum tamen tam Theutum ab Noë, quàm Siphooam a posterioribus Patriarchis multa per traditionem accepisse, licèt non pauca ingenio suo addiderint. 6.^o Inter observationes quae extant, universas facillè a Sinensibus superari, quorum historiae etiam ante Christum editae referunt Solis defectum circa initium Librae ^(a), regnante *Tchou-Kang*, anno 2155 ante nostram aeram, quod tempus a Recentioribus Chronologis cum aetate Nachor, Avi Abrahæ colligatur: *Confucius* Lib. Tchun-tzion 36 memorat Solis Eclipses, ex quibus duas non suo tempori consignatas, duas dubias, reliquas calculis respondentes Nostræ adverterunt apud *P. Du Halde* tom. 2, p. 272, Descript. Sinarum. 7.^o Cùm æra Christi vulgaris (præscindendo ab anno verae Christi Nativitatis, de quo litigant Chronologi) a *Dionysio Exiguo* introducta, sexto post Christum Saeculo, tot jam Eclipsium centuriis, & aliorum characterum chiliadibus sit illustrata, ac stabilita; forma omnium clarissima; atque expeditissima cognoscendi tempora Veterum Monumentorum, præsertim Eclipsium antiquitùs observatarum, est illas revocare ad annos aerae communis sive *Christi*, sive *Domini*, ut loqui solemus, vel ad annos illam præcedentes, continuando eandem Methodum in Saeculis præcedentibus, ut fieri solitum ab Astronomis, qui numerant annos illos currentes (non comple-

(a) Tchou-kang est XIII a Fohi, & IX Primæ Dynastiæ *P. Du Halde* Tom. I, D. Chin. Idem, T. II, p. 272, eandem Eclipsim cum *P. Adamo Schill, Kegler, &c.* refert a 2. a. 2155. Vid. *Souciot*, Observat. Mathemat. T. II,

p. 142, & Tom. III, pag. 13, ex Hist. Sinica, Tartaricè versa jussu Kam-ki, pag. 443. & ex antiq. Lib. Chou-king. Ex Tabulis Hircanis intulit contigisse die 10 Orob. h. 18, 40^o: Pekini Sole in Libræ gr. 0, 24', 3".

pletos) tam ante, quàm post Christi Epocham, ut notavit (a) Cl. *Manfredius*, contrarium modum (nisi fiat datâ operâ) erroris redarguens. Nihilominus aliud placuit Erudito Viro, qui in suis ad Petavii *Rationarium Additionibus*, Consulatum Cossi Cornelii *Leutuli*, & L. Calphurnii *Pisonis* conjecit in annum 0, qui neque esset primus ante aeram, uti deberet dici, neque primus ejusdem aerae. At ejusmodi insertio anni intermedii, qui neque ad seriem annorum praecedentium spectet, neque ad consequentium, potest incautis esse erroris occasio; sic enim in summâ ex duplici prima tetracty utriusque seriei apparent octo, ubi reipsâ novem anni intercedunt: saltus certè etiam advertentibus solet esse molestus, praesertim ubi contra apparentiam est incidendum: & est contra mentem *Petavii*, qui Lib. XIII, Doctr. Temp. Consulatum illum numerat anno primo ante aeram, 45 Julianae correctionis, anno 4 Olympiadis, 194 ab Urbe conditâ, juxta Varronem 753; Aerae Nabonassar 748, &c. Nihil tamen ex hac historicâ narratione illi interpositioni detractum velim, quia postea vidi placuisse Illustri Novissimarum Tabb. Astron. Auctori, ut etiam ante Aeram in Serie numerorum naturali quartus quilibet annus, sive quilibet numerus divisibilis per 4, esset Bissextilis. Propterea in nostris computationibus omisimus Periodum Julianam *Scaligeri*, ut superfluum, & tanquam indigentem reductione ad aeram vulgarem (incipit ante istam ann. 4713) ut intelligatur de quo anno sit sermo; nam, characteres Cycli Solaris, Lunaris, & diei Dominicae aequè possunt appingi annis aere communis. Omittimus pariter annos Mundi conditi, de quo plusquam 72 sententiae circumferuntur. Aded verò facilis est haec methodus revocandi veterum temporum monumenta ad communem computandi rationem, conti-

E 2

nuan-

(b) *E. Manfr. El. Chronol. part. 1, cap. 6.*

quando scilicet annos Julianos ante aeram vulgarem, ut ab omnibus in praxim deduci mereatur, praesertim cum eandem viam tenuerint passim Chronologorum Principes, *Petavius* in Gallia, *Ricciolus* in Italia, *Usserius* in Anglicis Regnis, apud quos primus ante aeram est bissextilis, tum 5, 9, &c. 8.^o Artem praedicendi Eclipses non periisse cum Thalete, magnique semper factam, tanquam aliquid Divinum praesferret in praecognoscendo futuro. Prae caeteris *Dionysius* Junior, Rex Syracusarum *Heliconi Cyzyceno*, Platonis familiari ^(a), cum *Solis deliquium pradixisset*, eumque ita ut pradixerat evenisset, admiratus cum *Tyrannus argenti talento donavit*. Sed inter Graecos in praedicendis Eclipsibus nullus clarior *Hipparcho*, qui Alexandriae sub Ptolemaeo Philometore in sexcentos annos ^(b) praecinuit non solum tempora, sed etiam *Situs* locorum, in quibus essent appariturae *Ævo teste*: de eo dictum, ubi de Eclipsium periodis. *Hipparcho* tribuuntur vulgaria Diagrammata, ut *Democrito* *Parapegma*: huic succedere *Ephemerides*, ut illis novi *Terrestrium Eclipsium Typi*: nam pro *Lunaribus* adhuc in usu habentur antiqua Diagrammata. 9.^o Si praeter Geometricas Eclipsium Figuras, & Calculos Astronomicos organici subsidii exemplum deponitur, triplicem sphaeram nonne a Veteribus accepimus? Prae caeteris *Archimedes* in suâ Sphaerâ Lunae, Solisque Periodos ita ^(c) alligaverat, ut una conversione efficerent dissimillimos motus, qui fiunt in Caelo; adedque defectus ipsos in suo parvo Mundo oculis exhiberent. Ante Thaletis discipulos nonne inter Aegyptios ejus magistros *Maternus*, Avus *Mercurii Maximus Atlas* ^(d) docuit, errantem Lunam, Solisque labores? Quod autem *Atlas* ^(e) usum Sphaerae Caelestis ante Graecorum Sapientes monstraverit, videbimus

(a) *Plutarchus*, in *Dione*.

(b) *Plinius*, Nat. Hist. II, 12.

(c) *Cicero*, I *Tuscul.* & alibi. *Glauc.*

dianus, in *Epigr.*

(d) *Plinius*, loc. cit.

(e) *Virgilius*, I *Aeneid.*

mus infra, ubi de illis instrumentis. 10.^o Romani serò didicerunt hanc artem, Tribunus erat *Sulpicius Gallus*, cùm anno 168 ante nostram æram, prædictâ Lunari Eclipsi pridie quàm Rex Perseus superatus est, solitudine Romanorum exercitum liberavit, quâ correpti Macedones, victi sunt. Sequenti Sæculo floruit Varroni Amicus ^(a) *Lucius Taruncius Firmanus*, *Chaldaicis rationibus eruditus*, qui ex calculo indagavit ^(b) Romulum conceptum anno primo, Olympiadis secundæ (772 ante Christi æram) die 23 Mensis, qui ab Ægyptis vocatur Choeac, hora tertiâ antiqua, cùm Sol totus deliquium pateretur. Varronis ætate, Tullio teste ^(c), *defectiones Solis, & Luna cognita, prædictæque in posterum tempus, quæ quanta, quando futura sint*. Multò verò magis sub Cæsaribus; unde *Claudius* Imperator ^(d) an. Dom. 45, quia Kalendis Augusti, hoc est sui natalis die futurus erat Solis defectus, ne quis inde tumultus oriretur, publico edicto vulgavit ejus prædictionem, tempus, quantitatem, & causas, ob quas necessariò eventurus erat. Hæc autem non sine calculo, & *Rationibus*, ac Geometricis Diagrammatum, seu figurarum delineationibus non præstabant, quibus etiam nunc utimur in Lunæ deliquiis, & aliqui cum *Davide Gregorio* utuntur, etiam nunc in Solis defectibus. Constat igitur Theoriz Recentioris ædificium, non modò veterum fundamento inniti, sed etiam non pauca in praxi ex illorum laboribus feliciter mutuari; ac proinde a severiori Antiquorum Sapientiâ minimè alienum, sed potius valde consonum: quod erat iis, qui non ingratis excipiunt Mundi novi ac veteris Harmoniam conciliatam, ostendendum. Agendum nunc de connexionione partium, & subsidiis Astronomicæ Eclipsium Constructionis.

CA-

(a) Cicero II, de Divinatione.

(b) Plutarchus in Romulo.

(c) Cic. II, de Nat. Deor. p. 138 Græph.

(d) Dio. L. LX.

CAPUT III.

*De Calculi ad Eclipsium Constructionem
præviæ ordinatione, & abbreviatione.*

S. VII. *Calculus præviæ posse illustrari, & ordinari. Variæ Tabulæ Astronomicæ: an pro sæculis præteritis antiquæ sint meliores novissimis: Quæ illarum convenientia cum Cælo in Eclipsibus: Apparens earum dissidium sublatum: Peculiaria Opuscula pro eorundem defectuum calculatione.*

HActenus totius ædificii faciem, seu molem contemplati sumus; inspiciamus & partes, ut videamus in specie an in triplici ordine, sive Arithmetico, sive Geometrico, sive Organico afferri possit aliquod subsidium, quod planiorem reddat viam, & faciliorem intelligentiam. Præcipuam difficultatem Tironibus creare solet *calculus* Astronomicus tam Veterum methodo, quàm Recentiorum communis, pro quo ineundo traduntur præcepta non tot, quin plura, ut operæ pretium sit ea declarare, & quantum fieri potest abbreviare. Dicamus prius de ordine. Ante omnia quisquis accedit ad conficiendum sive novum Typum, sive antiquum diagramma pro subjicienda oculis quantitate, & qualitate Eclipsis, præcognoscere debet verum Solis, Lunæque locum, & quæ sit veræ Syzygiæ momentum. Quia verò hæc *communi methodo determinari* supponit Auctor Tractatus de Astronomicâ Eclipsium Constructione in sua Propos. XVII, idcirco tanquam rem vulgò notam, omisit explanare, sed non patiemur doleri quempiam, quamvis immeritò, cum id passim exponatur tum Geometricè, præsertim a *Tacquet* in suâ Astronomiâ, tum practicè ab iis, qui Astronomicarum Tabularum usum docent; & quoniam Tabularum incidit mentio, qui-

quibus ferè omnibus præmittuntur præcepta pro Eclipsibus, aliqui viri docti censent Tabulas illas uno vel altero sæculo plurimum consentire cum Cælo, non parum recedere in tempore remotiori ab eo, quo fuerunt constructæ, propter aliquam ignotam inæqualitatem, sive motuum Cœlestium inconstantiam; in quâ sententia pro sæculis præteritis præferendæ essent Veteres Tabulæ Recentioribus. Celebriores sunt Græco-Ægyptiacæ, *Ptolemai* ad meridianum Alexandriæ constructæ (ut omittam Indicas, Persicas, & Arabicas) Hispanæ ad Meridianum Toletanum *Regis Alphonsi*, qui usus est operâ Maurorum Arabum, & Judæorum, præsertim *R. Isaak*, *Hazan*; Prutenicæ *Copernici*, & *Reinholdi* ad merid. Regii Montis (*Königsberg*) Danicæ *Longomontani* ad Meridianum Hafniæ, sed *Tychoni* (ut & *Bullialdi* in Philolaicis, & *Kepleri* in Rudolphinis) ad Meridianum Huennæ, sive Uraniburgi: Belgicæ *Lansbergii*, ad meridianum Goësæ; sed *Wendelini* in suis Atlanticis, ad meridianum ductum per Islandiam, & Insulam S. Vincentii in Mari Atlantico ad Caput viride. Gallicæ Parisienses apud *Petavium* in Doctrina Temporum, & Comitæ de *Pagan* in suis: Anglicæ, seu Londinenses *Wingii* in Astronomiâ Britannicâ; & *Thoma Strehle* in Carolinis. In Italia D. *Reinerius*, sive *Reverius*, usus merid. Genuensi, Alphonsinas, Copernicanas, Danicas, Rudolphinas, Lansbergianas in unam formam collegit, additis suis Mediceis. *Ricciolus* ad Meridianum Bononiæ veteres Tabulas reformavit, correxit, pluresque novas adjecit. Nihilominus Tabularum Prutenicarum, quæ suo Sæculo 16, non ita pridem constructæ fuerant, imperfectionem agnovit *Tycho* adhuc Juvenis; & sequenti Sæculo *Ricciolus* noster, factâ collatione cum centum undeviginti Eclipsium observationibus, animadvertit (*) in tanto observationum nume-

20

(*) *Ricciol. Astron. Ref. Lib. II. c. VII. pag. 126.*

ro Alphonſinas cum unâ tantùm, Prutenicas, & Danicas cum 6, Philolaicas cum 12, Tychonicas cum 13, Atlanticas cum 15, Lansbergianas, & Rudolphinas cum 19 concordare. Cùm tamen primo, vel altero Saeculo ab earundem Tabularum natali quamplurimae Eclipses notatz fuerint. Ptolemaicas (quales ad haec tempora pervenerunt) credibile est a librariis corruptas, cùm non parum diffideant, praesertim in motibus Lunaribus ab Observationibus Babylonis ab earum Auctore productis; nisi quis suspicetur errorem irrepsisse, aut ex non bene notato tempore Babyloniarum observationum, aut ex neglectâ differentiâ temporis Alexandriam inter ac Veterem Babylonem, quae in *Ptolemai Magni Syntaxi* est 50', in ejusdem *Geographia* hor. 1, 24', apud *Albategnium* hor. 1, 14'; *Keplerum* (C. 16 Rudolphin.) hor. 1, 3'. *Ricciol.* (in Tab. XIV) 54', 20". *P. Maire* 56', 8". Cùm ergo ex hoc dissidio non liceat arguere variatam illorum Meridianorum differentiam, quomodo inferri potest inconstantia sensibilis (qualis esset 12 grad. in loco Lunae) in motibus Cœlestibus? Et jam alibi in longissimis viginti, & amplius Saeculorum intervallis offendimus Cœli constantiam in suis Periodis, saltem in sensu physico. Propterea nostro Saeculo non defuerunt Astronomi praestantissimi, qui Herculeo labore, novas exactioresque conderent Tabulas, motibus Cœlestibus magis coherentes, etiam pro Saeculis anteaactis; quales sunt, quae in Anglia prodierunt Lunifolares *Flamstedii* ad Meridianum, ut opinor, Londinensem correctae ab *Hallejo* (nam reliquorum Planetarum sunt *Streetianae*) ad calcem praelectionum *Wiffboni*, qui Lectione XII, & sequentibus exponit Eclipsium calculum. Ad Merid. Regiae Speculae Parisiensis editae sunt tam Ludovisianae *Philippi de la Hire* independentes ab hypothesebus traditae, quàm Cassinianae, quibus tunc adhuc ineditis usus est Dom. *Eustachius Manfredi* in condendis absolutissimis

simis suis Ephemeridibus; additâ illarum collatione, cum praevis integri decennii observationibus, praesertim circa Eclipses (a): aliquas depræhendit optimè congruere cum calculo, ut Lunarem defectum 9 Septembris 1718, & 28 Junii 1722; alias verò ad 9 vel etiam 12 minuta horaria dissidere; praesertim Solares, in quibus major differentia, adeout in defectu Solis diei 8 Septembris 1722, calculus tardior min. $17 \frac{1}{2}$ inventus sit, quàm ferret observatio. Idem tamen advertit propterea Clar. Tabularum Auctorem *Joan. Domin. Cassinum* eas in publicum non emisisse, sed optimis Successoribus suis *Dom. Jacobo Cassino Filio*, & *D. Maraldo Nepoti* ulterioribus curis perficiendas reliquisse. Quod & factum gaudemus; sed earum exemplum Parisiis editum jam ab anno 1740, serò in nostras manus devenit; unde judicavimus ex iisdem nonnulla nostris Investigationibus inserere, ne Clarissimum Italonum Astronomorum Ternarium praetermisisse videremur. Ne verò quis turbetur a diversa numerandi Ratione, aut dissidium suspicetur, ubi non est, plerique in suis temporum Radicibus consignandis utuntur annis completis; viceversa, annis incuntibus affigunt Epochas Anglorum Tabulae ad calcem *Wibthoni*; adeoque in idem recidunt anni 101 ibidem inchoantis, & centesimi apud alios desinentis momenta. Sed unde ducitur anni initium in Tabulis? Paucae incipiunt a media nocte praecedente Januarii Kalendaras, ut *Petavii*, & *Wendelini* Tabulae (b): pleraeque exordiantur a meridie: *Ptolemaei* quidem a Meridie primæ diei Thot in anno vago Ægyptiaco: a meridie ultimæ diei Decemb. praecedentis *Alphonso*, & *Riccioli*. At verò *Tabb. Tychois*, *Longomontani*, *Kepleri*, *Lansbergii*, & *De la Hire* initium anni ducunt a meridie primæ diei civilis, sive Kalendarum Janu-

F

nua-

(a) *Eustach. Manfr.* in Epistola ad Lectorem Noviss. Ephemer.

(b) Vid. *Petav. Doctr. Temp. Lib. VIII, c. 3*; *Ricciol. Almagesti*,

Lib. III, c. 33, & *Astron. Reform. præc. 43*; *Keplerum* in *Rudolphinis*, cap. 18, pag. 51; *De la Hire* pag. 3.

nuarii, adedque integro die differunt a præcedentibus; neque *Hireus* consignat diem primam completam, ut aliqui scripserunt; sic enim prima anni dies esset præterita, ubi per hunc Auctorem incipit annus. Nos quoque communio rem hanc formam amplexi sumus in Epochis motuum Solis a Lunæ Nodo, & Lunæ a Sole in prima Nostra Tabula ad Meridianum Romanum, tanquam notio rem Florentino, & Senensi, quibus usi sumus in Figura 33, & 43. In aliis patebit ex narratione locus observationum, vel Ephemeridum. In Tabula XV, cùm sit ad mentem Halleji, dedimus Epochas in Meridiano Londinensi ad occasum Romani 50' ferè min. temp. Tab. XVI ad Meridianum Paris. (distat a Romano 40', 50" circiter) quodd sit constructa juxta methodum, & principia Cassiniana; nam Clar. *Jacob. Cassinus* cap. 3 suæ explicationis, & usus Tabularum declarat, se medio rum motuum Epochas affigere meridiei primæ Januarii annorum incuntium, quando annus est Bissextilis; quando verò annus est Communis, consignare meridiei ultimæ Decembris, anni proximè præcedentis; annos verò ita computare, ut tam ante quàm post initium *Æræ* Bissextiles sint 4, 8, 12, & cæteri qui quaternario mensurari possunt. Is verò, in quem caderet Christi Nativitas sit intermedius 0. Sunt etiam, qui peculiaribus opusculis doceant Eclipsium calculum instituere, quorum præcipuas regulas sequenti numero complectemur. Talis est *P. Joannes Hanke* nostræ Societatis in Eclipsium Tenebris summatim illustratis Moguntiz anno 1682, ubi utitur Ricciolii Tabulis. Prutenicas adhibuit *Elias Molerus* in suo Opere Astronomico, Lugduni edito anno 1687. Clariùs præ cæteris *P. Horatius Burgundius* in suo de Eclipsibus Tractatu inedito, dictato in Collegio Romano, ubi per priores propositiones exponit calculum juxta Tabulas *Philippi de la Hire*: in reliquis Astronomicarum Eclipsium Constructionem. Plures etiam laudari videas

deas (a), ut Jan. Bernardum Wittembergium, Georgium Matthiam Bose, Joannem Albertum Klimium, Leonardum Rossium in Astronomo Ingenuo, Angelum Capellum Canonicum Parmensem in Astrosophia Numerica, Venetiis 1733, & 1736; D. De la Hire Juniolem, qui ad eam novæ projectionis Eclipsium Solis ad simpliciorum expressionem Geometricam reduxit; Equit. De Louville in Methodo calculandi Eclipses per formulas Algebraicas absque Tabulis Sinuum, & Logarithmorum, &c. Ut igitur materiem in suo apparatu hic integram haberent Candidati; & liquidò appareret communis calculi prævii longitudo (sublatâ etiam molestiâ Parallaxium, Refractionum, Loci veri tam ad horam præcedentem, quàm ad horam consequentem Eclipsium computati, quibus oneribus etiam nostro Sæculo aliqui sese subjicere non detrectarunt, ut videre est in Ephemeridibus D. Mezzavacca) sumptimus, quæ tunc erant ad manus, & cum Eclipsibus maximè congruebant, Tabulas Philippi de la Hire, edit. Paris. ab Auctore correctas (in Ingolstadiensi anni 1722 variant numeri titulis præfixi): quando quaeritur aliqua Syzygia sit Ecliptica, nempe an in dato Novilunio sit Eclipsis Solis, vel in dato Plenilunio Eclipsis Lunæ, ad inveniendum verum locum utriusque Planetæ, & momentum veræ Syzygiæ communi methodo proceditur juxta sequentes canones, & praxes, quaerendo prius Syzygiam mediam.

§. VIII. Regulæ, & Praxes calculi prævii ad Prædictionem, & Constructionem Eclipsium invicem coordinatæ: ac primò Solis, & Lunæ calculus ad tempus Syzygiæ Mediæ.

PRIMA OPERATIO occupatur in determinando Tempore Syzygiæ Mediæ, nempe in motibus mediis, sive

F 2

æqua-

(a) Vide Wolfium Tom. V, Novæ edit. c. 9, §. 43, & seq.

æqualibus computatz (reverâ enim in Cœlo contingunt intervallis inæqualibus), adedut aliquando maxima temporis differentia inter mediam, & veram Syzygiam ascendat supra dimidiam diem^(*). Determinatur autem per Tabulam XXVIII (hæc est XIX in edit. Ingolstadiensi (addendo Epochæ, seu Radici tempus elapsum per suas partes completas, ex quibus summa resultabit, quam in exemplo inferiùs afferendo vocabimus *A*, ex summâ subtractâ ex numero proximè majore Revolutionum, sive Noviluniorum, dabitur residuum quæsitum *B*: si quæzatur Plenilunium, hoc distat a Novilunio medio dimidia Revolutione, hoc est dies 14, hor. 18, min. 22, 2': in editione Ingolstadiensi adduntur revolutiones pleniluniorum ad majorem calculi facilitatem. Si dubium sit, an sit futura Eclipsis, hic statim quæritur longitudo mediarum Nodorum Lunæ, Solisque ab alterutro illorum distantia, ut appareat, an data Syzygia contingat intra terminos Eclipticos, ne incassum fiant sequentes labores.

SECUNDA OPERATIO determinat ex Tabulæ XI, Columna secunda *Mediam Solis longitudinem C*, seu distantiam a puncto Æquinoctii Verni, quæ pariter habetur addendo Radici medios Solis motus in Signis, gradibus, & minutis, convenientes tempori elapso. Pro Eclipsibus Lunæ, si loco Solis invento addantur sex Signa, dabitur *Locus centri umbra Terrestris* ex diametro oppositus Solis centro.

TERCIA OPERATIO est ad inveniendam *mediam Solis distantiam ab Apogeo suo* ex Tab. XI, Column. III, addendo radici arcum totalem, qui resultat ex Signis, gradibus, & minutis correspondentibus tempori jam decurso: summa, quæ resultat, erit *Longitudo media Apogei Solaris E*, sive ejus distantia a puncto Æquinoctiali Verno, ex quo desumitur initium primi Signi Arietis, seu primi Dodecatemorii. Si subtrahatur *Locus*

(*) Tacquet, Astron. L. IV, n. 31, ostendit ascendere ad hor. circit. 14.

cus medius Apogei Solaris a loco medio Solis, residuum erit distantia Solis ab Apogeo, alio nomine *Anomalia Solis media*, quam dicemus *F*.

QUARTA OPERATIO est æquatio centri Solis, quæ obtinetur ex Tab. XIII, in quâ exprimitur quomodo sit facienda, nempe in primis sex Signis descendendo per Columnam primam, ubi notantur gradus Anomaliz mediz, & subtrahendo eam quantitatem, quæ invento gradui ejusdem Anomaliz respondet ad latus in unâ ex columnis intermediis; in sex verò posterioribus Signis ascendendo per ultimam, sive octavam columnam, & addendo eam quantitatem, quæ invento gradui prædictæ Anomaliz respondet e regione in unâ ex intermediis columnis. Peractâ æquatione vel per additionem, vel per subtractionem, ut monet Tabula, resultat *Anomalia Solis vera G*. At in prima, & ultima columna notantur soli gradus Anomaliz Mediz. Quid ergo faciendum, si in tertiâ operatione supersint minuta? Tres sunt modi hanc difficultatem superandi, quæ locum habet in pluribus aliis operationibus, idcirco solvenda. Primus laxior, contemnendo ea minuta, & assumendo in Tabula XIII gradum proximiorē Anomaliz datae. Secundus exactior per Tabulam sexagenariam, aut illi æquivalens artificium, quo docetur invenire partem proportionalem. Tertius exactissimus, æquando eadem ratione per regulam auream: Si fiat ut unus gradus circuli, resolutus in sua minuta secunda 3600" ad differentiam æquationum proximarum [haec obtinetur subtrahendo minorem a majori] ita summa minutorum, & secundorum, idest, residuum Anomaliz datae intermediz ad differentiam quaesitam. Quod si crescente numero graduum in Anomaliâ, crescat æquatio, pars proportionalis per auream Regulam inventa, additur æquationi proximè minori: Si crescente numero graduum decrescat æquatio, pars proportionalis per Regulam Auream inventa, subtrahi debet ab æqua-

quatione ulteriore. Addatur jam G , hoc est, Anomalia Solis vera loco medio Apogei Solaris E , resultabit H , *locus Solis verus*, qualis ex centro Terrae videretur.

QUINTA OPERATIO. Habitâ per praecedentem, Solari Anomaliâ verâ, sive coaequatâ, invenitur I , seu *motus Solis horarius*, per Tabulam XIV, ubi inter velocissimum, & tardissimum differentia non excedit decem minuta secunda. Ibidem habetur etiam *Solis diameter apparens*, dicatur K , ad quinos quosque gradus Anomaliae verae, Est qui (*) hic addat praeterea praeceptum pro *Aequatione temporis*, quae traditur in Tab. II; ut *Declinatio Solis* ad singulos Eclipticae gradus in Tab. VI; sed haec, ut & caetera ad Solem spectantia melius deducuntur post cognitum locum Lunae, & tempus Syzygiae verae, ne operationes sint repetendae. Veniamus ad calculum Lunae.

SEXTA, & SEPTIMA OPERATIONE ex Tab. XV, eruitur L , *locus medius Luna*, & *Apogei Lunaris* (ut factum est in Solari) M , addendo Radici quidquid respondet tempori elapso. Tum subtrahitur M ex L , sive locus Apogei Lunaris a loco Lunae: & residuum indicabit *Medium Lunarem Anomaliâ* N , sive Lunae distantiam a suo Apogeo.

OCTAVA OPERATIONE cum invento arcu Anomaliae mediae adeatur Tab. XVI, in qua exhibetur aequatio centri Lunaris, & eruatür aequatio conveniens Anomaliae Lunari praehabita (ut factum est in Solari), & habebitur *Anomalia aequata Luna* O . Deinde applicetur aequatio inventa Loco Lunae medio, & habebitur *locus Lunae aequatus*, qui in Paradigmatè notatur littera α .

NONA OPERATIONE inquiritur *longitudo media Nodi Ascendentis Lunaris* P , sive ejus distantia ab initio primi Signi Arietis per Tab. XV. Quia verò motus

(*) *Wisthon. Praeleç. X, problemate I, præc. 5.*

rus Nodorum est retrogradus contra Signorum ordinem, idcirco eorum longitudo invenitur subtrahendo a radice partes respondentes tempori postea elapso. Quod si numerus subtrahendus sit major illo, ex quo facienda subtractio, addantur huic duodecim Signa, sive integer circulus. Cognito Nodo Ascendente innotescit etiam *Nodus Descendens*, qui ab altero distat 180 gradibus. Reliqua ad Lunam spectantia, ut ejus *Latitudo*, *Semidiameter*, & *Parallaxis Horizontalis* melius eruatur post sequentes Operationes. AEquatione Nodi per XX Tab. non indigemus in Syzygiis.

PER DECIMAM OPERATIONEM subtrahitur locus inventus Nodi Lunaris Ascendentis a loco Solis invento, & residuum erit *Solis distantia a Nodo Luna Ascendente Q*. Si haec distantia subtrahatur a sex Signis, habebitur *distantia Solis a Nodo Descendente R*; & haec complexa operatio est illa, quam diximus ad finem primae praemitti solere, quando dubium est, an futura sit Eclipsis (in nostro casu minor distantia Solis a Nodo est gr. 6, 4, 45', adeoque indicat magnam Solis Eclipsim): Si enim praedicta distantia a Nodorum alterutro sit intra terminos possibiles, Eclipsis haec poterit esse: si intra terminos necessarios, certa erit Eclipsis: si distantia fuerit major, sive extra utrosque Terminos, non erit Eclipsis. Terminos Recentiores sic assignant: In *Novilunio Medio* distantia Solis ab alterutro Nodorum, si fuerit major 21 gr., non erit possibilis defectus Solis: Si minor 21 grad., & major 25, est possibilis, sed incertus; si minor 15 grad., necessario erit Eclipsis Solis. In oppositione, seu *Medio Plenilunio* distantia Solis ab alterutro Nodorum Lunae si major fuerit gr. 14 $\frac{1}{2}$, non est possibile deliquium Lunare: si minor 14 $\frac{1}{2}$, major 7 $\frac{1}{2}$ gr. incertum: si minor gr. 7 $\frac{1}{2}$, certum, & necessarium. De his dictum est in §. IX., Investigationis Periodor.

UNDECIMA OPERATIONE fit correctio Loci Luna, *Anomaliam*, & Nodi per Tabulam XVII hoc pacto: sub-

subtrahatur Apogeeum Solis a loco Lunae aequato, & habebitur *T distantia Luna ab Apogeo Solis*, quae notatur in primâ, & ultimâ Columnâ ejusdem Tabulae. Subtrahatur praeterea locus verus Solis a loco Lunae aequato, & prodibit *Distantia Luna a Sole* (notum est in oppositione, distantiam Lunae a Sole debere esse grad. 180, in conjunctione grad. 0.) Gradus istius distantiae adscripti sunt in fronte, & ad calcem ejusdem Tabulae (In editione Ingolstadiensi horum loco notantur Romanis numeris Signa, quibus singulis debentur triginta grad.). Columnae verò intermediae exhibent minuta prima, & secunda correctionis ad quinos quosque gradus distantiae Lunae ab Apogeo Solis, & ad singula Signa distantiae Lunae a Sole; itaut in sex prioribus Signis correctio fiat descendendo per additionem, ascendendo per subtractionem. Contra verò in sex posterioribus fiat correctio, ascendendo per additionem, descendendo per subtractionem. Gradus, & minuta non notata in Tabula inveniuntur aliquo ex tribus modis indicatis in Quarta Operatione. Factâ hîc applicatione: in exemplo correctionem Longitudinis Lunae indicat litera X, Anomaliae litera T, & Nodi litera Z.

DUODECIMA OPERATIO, ex Tabulâ XVIII, satis est hîc eruere *motum Luna horarium fictum & simplicem* ad habendum tempus Syzygiae, quærendo in primâ, vel ultimâ Columnâ Signum, & gradum jam inventum Anomaliae Lunaris verae correctae: illi enim in Columnâ secundâ respondet motus Lunae horarius fictus *a*, a quo subtrahenda 8", ut reducatur ad Eclipticam. Ab *a* sic reducto, si subtrahatur motus horarius Solis, inventus per quintam operationem, a motu horario Lunae hîc reperto, habebitur motus Lunae a Sole, sive *b differentia* motûs horarii inter utrumque planetam. Plura inferius eruentur ex hac Tabulâ; nam in Columnâ tertiâ habetur *motus horarius verus* in conjunctionibus, & oppositionibus:
in

in quarta *Lunae diameter horizontalis simplex* : in sexta *Distantia Luna a Terra* in partibus 100^{mis} semidiametri Terrestris : hæc ultima usui esse potest quærenti longitudinem umbræ Lunaris . Cæterum hæc non videtur necessaria juxta Recentiorum Methodum , in quâ ex apparentibus Luminarium semidiametris , seu Radio Penumbrae , & Disci Terrestris , determinatur an umbra Lunæ Tellurem attingat . Reliqua duo opportunius quærentur infra , post inventum tempus verum .

DECIMATERTIA OPERATIO . Quoniam verò arcus Eclipticæ est communis mensura motûs utriusque Luminaris , & Lunæ orbita ponitur ab Ecliptica constanter declinare in Syzygiis angulo 5° , 1' , 30" (a) . (Si ponatur variabilis , oporteret ulterius æquari pro ratione varietatis) , ut melius innotescat distantia Lunæ a Sole : Locus Lunæ correctus *Reducendus ad Eclipticam* : Id autem obtinetur beneficio Tabulæ XXII , subtrahendo Z , locum Nodi Ascendentis correctum , ab X loco Lunæ correcto , residuum est *Argumentum Latitudinis c* , sive distantia Lunæ a Nodo Ascendente , quæ ad binos quosque gradus notatur in primâ , & ultimâ Columnâ . Si Argumentum latitudinis occurrat in Signis , in fronte Tabulæ indicatis , adhibetur prima Columna descendendo , & correctio fit per subtractionem . Si verò Argumentum latitudinis occurrat in Signis notatis ad calcem , quæruntur ejus gradus in ultimâ Columnâ , & correctio fit per additionem . Quodd si Argumentum latitudinis habeat gradus , & minuta non notata in Tabulâ , erui poterit correctio ex eadem Tabulâ , addendo minori reductioni semidifferentiam reductionum , inter quas mediat correctio , quando crescente argumento latitudinis crescat reductio , aut contra , subtrahendo a minori reductione semidifferentiam earundem , quando crescente argu-

G

men-

(a) D. *Jacob. Cassini* in Tab. suâ XVIII , posuit inclinationem Orbis Lunaris gr. 5 , 1' . Nos in Ta-

bula II assumpsimus grad. 5 , 1' , 15" in Syzygiis .

mento latitudinis, decreſcat reductio. In exemplo locus *Luna reductus* ad Eclipticam notatur literâ *e*, Reductio literâ *d*.

§. IX. *Canones Calculi utriusque Luminaris pro tempore Syzygia VERÆ, & correctio præcedentium.*

Quoniam Operationes hætenus peractæ dant nobis Luminarium loca pro tempore Syzygiæ Mediæ per hanc quærimus Veram. Sit ergo DECIMAQUARTA REGULA: *Syzygia mediæ convertitur in Veram*, invento loco Solis vero (per quartam Regulam, & loco Lunæ vero per undecimam). Si utriusque Planetæ loca sint eadem, aut ex diametro opponantur, tempus Syzygiæ mediæ erit idem ac tempus Syzygiæ veræ. Quia verò plerumque loca prædicta non congruunt, quod motus veri sint inæquales, si verus Solis locus, aut ei ex diametro oppositus sit major loco Lunæ ad Eclipticam reductæ, Syzygia vera fit seriùs, quàm indicetur a Syzygiâ mediâ, eo temporis spatio, quod requiritur, ut Luna motu proprio locum Solis magis Orientalem, vel ei oppositum assequatur. Si verò Locus Solis, vel Soli oppositus minor sit loco Lunæ ad Eclipticam reductæ, tunc Syzygia veræ contingit citiùs quàm indicetur a Syzygiâ mediâ, eo temporis intervallo, quod insumit Luna ad talem a Sole, vel loco opposito ulteriorem progressionem assequendam: quod ex data differentia motuum horariorum (ex XII Canone) eruitur: si fiat ut arcus Eclipticæ ad arcum, ita tempus ad tempus, nempe ut differentia motuum horariorum ad unam horam, ita & distantia inter Solem, vel locum Soli oppositum ad quartum proportionis terminum; numerus enim *g*, qui resultat, est quantitas temporis addenda, vel subtrahenda juxta datam Regulam, ut Syzygia mediæ convertatur in veram. Utile est hanc operationem peragere, donec differentia penè evanescat; ita ut tempus addendum, vel sub-

subtrahendum non excedat quatuor minuta temporis ;
 nam major subtilitas, & cohærentia cum Cœlo spe-
 rari vix potest. Aliæ æquationes Lunares pro gradi-
 bus extra Syzygias non habent hic locum. Aliis ter-
 minis, ut motus Lunæ fictus, sive simplex a Sole est
 ad differentiam inter verum locum Solis, ejusque op-
 positum, & locum Lunæ æquatum ; ita una hora ad
 horas, minuta, & secunda Temporis inter tempus
 Syzygiæ mediæ, & tempus Syzygiæ veræ, quod ad-
 dendum Syzygiæ mediæ, quando verus locus Solis,
 vel ejus oppositus excedit Locum Lunæ ; subtrahen-
 dum quando est minus, ut habeatur tempus medium
 Syzygiæ Veræ.

PER DECIMAMQUINTAM REGULAM tempus medium,
 sive æquabile sic Astronomicè inventum, *convertendum*
in tempus verum sive apparem, quod est inæquale ;
 idque obtinetur inspectione Tabulæ III, sed operando
 modo ritulis contrario (illi enim erant ad *converten-*
dum tempus apparem in medium, ut *expresse* mone-
 tur ad calcem), adedque addatur æquatio *b*, ubi ti-
 tulus vult subtrahendam : subtrahatur, ubi titulus ju-
 bebat addendam. Quod etiam observandum in me-
 dio Tabulæ, ubi pro *A* Signo *Additionis*, intellige *S*
 Signum *Subtractionis*, & viceversâ ; tunc enim indica-
 tur æquationem esse mutandam juxta idem Signum in
 gradibus, qui sequuntur, ut deinceps evadat Additi-
 va, si prius erat subtractiva. Hæc Tabula III propter
 lentum Apogei motum deservire potest nostro, & al-
 tero proximo sæculo : nam exactius operando sæculis
 remotioribus foret aliqua varietas (quamvis hæc ab
 aliquibus in re præsentī contemnatur), quia ex va-
 riato Apogeo etiam in eadem Longitudine mediâ, va-
 ria erit æquatio centri Solis, & varia Ascensio recta
 pro variatâ Anomaliâ (a). Auctor Tabularum hanc æ-
 quationem pro arbitrio aptavit diei primæ Januarii

G 2

1700

(a) Vide *La Hire*, in usu Tabularum, præcepto primo.

1700, ut esset ϕ in meridie (sed tum Ascensio Recta superasse dicitur medium Solis locum ^(a) grad. 1, 3', 30''], simulque monstravit modum eruendi varietatem pro dato anno, habitâ scilicet Ratione prædictorum Elementorum.

DECIMASEXTA REGULA. Quoniam in tot operationibus nulla habita est ratio minorum Tertiorum, fieri potest, ut ex eorum aggregato resultet differentia aliquot minorum secundorum. Idcirco fit *Restitutio calculi*, supputando motus medios Solis, Lunæ, Apogei, & Nodi in eâ quantitate, quâ inventum est tempus per calculum, tum applicando has partes motuum mediorum motibus mediis prius habitis, ut inveniatur *motus medius Restitutus Solis k*, & Anomaliz Solaris *l*, Loci Lunæ *m*, &c. tamdiu repetendo calculum, donec particulæ temporis residuæ non excedant quinque minuta, quia ulteriorem præcisionem, & congruentiam cum Cælo ex nullis Tabulis potest quis sibi promittere. Memento motum Nodi esse retrogradum, adedque ejus locum inveniri per subtractionem, quando alii inveniuntur per additionem, & viceversâ.

REGULA DECIMASEPTIMA. Cum loco Solis vero restituto *k*, adeatur Tabula VI, & habebitur *Solis declinatio D*, ejusque species vel Borealis, vel Australis, prout ibi monetur. Quod si locus Solis prætergradus contineat minuta, utemur Analogia, vel alio ex tribus modis supradictis.

REGULA DUODEVIGESIMA, Tempus verum, inventum in XV Regulâ, est Parisiense, quia Tabulæ Hircanæ, quibus usi sumus, constructæ sunt pro meridiano Speculæ Parisiensis. *Reducendum ergo tempus Parisiense ad tempus dati meridiani*, v. gr. *Florentini*, quod fit per Tabulam IV, continentem Catalogum insigniorum Urbium cum earum latitudine Geographica,

(a) Propter hanc rationem exactior est æquatio Temporis Cassiniana, | quæ habetur in *Cassini* Tabulis, Tab. II.

câ , & cum Longitudine expressâ per differentiam temporis primi Mobilis a dato Meridiano Speculæ Parisiensis , ut singulis horis dentur 15 gradus Æquatoris , seu Longitudinis Geographicæ , & singulis minutis horariis dentur 15 minuta Æquatoris . Quia verò prædicta Tabula directè docet quando tempus aliarum Urbium convertendum sit in tempus Parisiense . Hinc quia nunc quaerimus reducere tempus Parisiense ad tempus aliarum Urbium hujus Catalogi , quod hîc dicitur subtrahendum , adde ; quod hîc dicitur addendum , subtrahe . In exemplo vide lit. x .

REGULA UNDEVIGESIMA . Horae sic inventae sunt Astronomicae a meridie ad meridiem , incipiendo annum a meridie diei primae Januarii (estò aliqui inchoaverint a meridie ultimae diei Decembris) ; Dies Civilis , & Ecclesiasticus pro jejuniis , & Festis incipit duodecim horis ante Astronomicum , ac propterea inchoat annum a media nocte inter ultimam diem Decembris , & primam Januarii : quoniam ergo horae civiles matutinae sunt a media nocte ad meridiem , & respectivè a meridie usque ad mediam noctem , *horae Astronomicae facîle convertentur in civiles* , advertendo priores 12 Astronomicas communes esse civilibus pomeridianis ejusdem diei ; 12 verò posteriores Astronomicas correspondere duodecim matutinis diei civilis sequentis . Dies Italica incipit ab occasu Solis in Scioteriis (semihora post occasum Solis , vulgò in horologiis ad pulsum campanae) incipiendo annum ab occasu Solis diei ultimae Decembris . Si ergo velis convertere *horas Astronomicas in Italicas* , affige horam XXIV Astronomicam Meridiei datae diei , & Loci (id obtinetur vel per Tabulas peculiares , vel per arcum semidiurnum) , Tempus Astronomicum adde tempori Italico Meridiei , & habebis horam Italianam . Ita in Æquinoctio , si meridies ab umbrâ styli indicatur horâ XVIII Italica , hora tertia Astronomica , erit hora XXI Italica , ut factum est in Exemplo litera y .

CA-

CANON VIGESIMUS. Habito tempore vero Syzygiae verae, invenitur vera *Latitudo Luna* pro eodem tempore per Tabulam XXI, in cujus primâ, vel ultimâ Columnâ ponuntur soli gradus Latitudinis Lunarîs: quare si Argumentum constet praeterea aliquot minutis, sumenda differentia inter duas proximas latitudines. Quod si semidifferentia non videatur præcisa, utendum vel Tabulâ sexagenariâ, vel Regulâ proportionum, more in aequationibus, consueto redigendo differentiam inventam ad minuta secunda. Fiat ergo ut unus gradus ad differentiam inventam; ita datus numerus ad quartum proportionalem, qui quando Argumentum latitudinis crescit, erit addendus latitudini minori in Tabulâ repertae: ibidem invenitur etiam species latitudinis, quae in prioribus sex Signis est *Borealis*, in reliquis *Australis*. Excessus extra Syzygias, de quo in fine illius Tabulae, non habet hic usum.

CANON VIGESIMUS PRIMUS. Inventâ Anomaliâ verâ Lunae, exhibetur in Tab. XVIII, Columnâ quartâ, *Diameter Luna horizontalis*; & in Columnâ V *parallaxis horizontalis Luna*, si quaeratur gradus Anomalio intermedius, in Tabulâ non notatus, etiam diameter Lunae, ejusque horizontalis parallaxis erit intermedia, & invenienda vel per semidifferentiam inter duos vicinos terminos, vel per auream proportionum regulam, ut pars proportionalis addatur, vel subtrahatur juxta supradicta.

CANON VIGESIMUS SECUNDUS. Sed adhuc adhibenda *Correctio*. Subtracto loco vero Solis ab Apogeo Lunae, eruitur *Distantia Apogei Luna a Sole*; cum hac, & cum Anomaliâ Lunae correctâ adeatur Tabula XXIII, quâ continetur correctio facienda semper per subtractionem, tam a diametro horizontali Lunae, quam ab horizontali parallaxi. Gradus Lunarîs Anomaliae correctae notantur in prima, & ultima columna, quibus in columnis intermediis respondet quantitas correctio-

tionis facienda juxta titulos Signorum distantiz Apogei Lunæ a Sole. *Correctio Diametri Lunaris* habetur Columna II, III, & IV. *Correctio parallaxis horizontalis* in tribus sequentibus. Tres aliz corrigunt distantiam Lunæ a Terrâ, de qua hic non loquimur; si quantitas Anomaliz datæ non sit expressa in Tabulâ, utendum aureâ Regulâ, ut supra explicatum, sumendo differentiam inter duas correctiones medias. Factâ correctione habebitur *vera diameter horizontalis* Lunæ ϕ , cujus dimidium erit Lunæ semidiameter quaesita: habebitur pariter vera Lunæ parallaxis horizontalis θ . *Semidiameter apparens umbra, seu penumbra Terrestris* pro Lunaribus Eclipsibus eruitur subtrahendo semidiametrum apparentem Solis ex aggregato parallaxis Solis, & parallaxis Lunæ horizontalis, additis umbræ $20''$, vel etiam pluribus propter atmosphæram Terrestræ. *Semidiameter penumbra Lunaris* pro Eclipsibus Solaribus habetur ex aggregato apparentis utriusque semidiametri Luminarium. Juxta Recentiorum methodum in Optica Eclipsium projectione additur hic semidiameter Disci Terrestris, & umbræ meræ, vel Lucis. At hæc non indigent operatione diversâ: etenim *Semidiameter Disci Terrestris*, qualis appareret ex altitudine, in quâ Lunæ centrum fertur, æqualis est parallaxi Lunæ horizontali veræ. Ab eâ quidem, subtilius agendo, subtrahi deberet parallaxis Solis; sed quia hæc ab Hireo ponitur $6''$, a Cassino $10''$, ab aliis vix $12'' \frac{1}{2}$; idcirco in Lineari Ecliptici Typi descriptione, tanquam insensibilis, non attenditur. *Semidiameter apparens umbra mera* in totalibus Solis defectibus desumitur ab excessu, quo apparens Lunæ semidiameter superat apparentem Solis semidiametrum: & in plano Disci non patitur eas inæqualitates, quas in superficie sphæræ pateretur. *Semidiameter Lucis* in Eclipsibus annularibus viceversa ab excessu apparentis semidiametri Solaris supra Lunarem. Hujusmodi autem semidiametri mensurantur opti-

opticè five ex arcu, quem occupare spectatori videntur in circulo Cœli maximo, five ex angulo, quem sic visi subtendunt. Viceversa, juxta methodum Veterum per Diagramma ulterius hîc inquirendæ essent parallaxes longitudinis, & altitudinis, distantia Lunæ, & Nodi a nonagesimo, & alia non tot quin plura.

CANON VIGESIMUSTERTIUS. In utrâque methodo, tam Veterum, quàm Recentiorum, ad determinationem Eclipsium oportet scire, quam *inclinationem cum Eclipticâ* faciat apparens *semita centri Lunaris*. Itaque inclinationem Orbitæ Lunæ cum circulo Latitudinis habes in Tab. XXVI, ad partes Nodi prioriores, adeunda cum Argumento Latitudinis; sed ea indiget correctione. Idcirco invento motu horario vero Solis, & motu horario vero Lunæ, eruitur ex Tabula XXVII *Correctio inclinationis Orbitæ cum circulo Latitudinis*, subtrahendo quantitatem notatam, ut factum vides in exemplo litera ψ : Ubi adverte *latitudinem penumbra*, five distantiam ab Eclipticâ, quam habet centrum viz Lunaris in Disco Terreſtri tempore Syzygiæ veræ, esse æqualem ad sensum veræ Lunæ Latitudini.

LEX VIGESIMAQUARTA. Antehac quærebatur tam a Veteribus, quàm a Recentioribus *Angulus Ecliptica cum Meridiano* tempore Syzygiæ veræ. Ejus loco placuit aliis inquirere ejusdem anguli complementum, quod vocatur *Inclinatio Axium* Eclipticæ, & Æquatoris, & utrumque eruitur ex notâ Solis Declinatione, atque Eclipticæ obliquitate, cum axes sint ad angulos rectos suorum circulorum. Propterea hæc Optica inclinatio in Solstitiis, est nulla, in Æquinoctiis maxima, quanta est obliquitas Eclipticæ, in intermediis spatiis deducenda. Igitur cum loco Solis vero adeatur vel octava Tabula Hireana, vel LXVII Cassiniana (in hac habetur præterea differentia in singulis gradibus, & variatio in centum annis), utraque ad obliquitatem Eclipticæ grad. 23, 29' & in-

appo-

appositis numeris dabitur Angulus Eclipticæ cum Meridiano, in cujus plano jacet axis Æquatoris. Si datus Solis locus habeat minuta, non notata in Tabulis, utere consuetâ analogiâ, vel alio ex modis præscriptis. Quia verò Sol concipitur in axe illuminationis ad perpendicularum Disci Terrestris; hinc in hemisphærio Boreali, Meridianus, respectu plani Eclipticæ, inclinatur *ad Ortum*, quando Sol ab initio Capricorni per ultimum, ac primum Eclipticæ quadrantem tendit ad finem Geminorum: viceversâ, inclinatur *ad Occasum* in reliquis Signis, quando Sol ab initio Cancris per secundum, & tertium Eclipticæ quadrantem tendit ad finem Sagittarii. At *P. Simonelli*, qui utitur secundâ Methodo, offert in suâ Tabulâ ad calcem Constructionis Astronom. *Inclinationum Axium Æquatoris, & Eclipticæ* ad dena quolibet minuta, & ad obliquitatem istius grad. 23, 30'. Nos in Nostra Tabula Numerica XIV addidimus synopsis comparationis (quando hanc nonnulli postulabant) cum alia duplici hypothese obliquitatis gr. 23, 29', & gr. 29, 28'. *Angulus Inclinationis, & Axis Eclipticæ in Disco est ad Ortum* respectu Axis Æquatoris, sive Meridiani, sive puncti Septentrionalis, quando Sol tendit a Solstitio Æstivo ad Solstitium hyemale: viceversâ, inclinatur *ad Occasum*, quando Sol tendit a Solstitio hyemali ad Solstitium Æstivum: & harum XXIV Operationum coordinatio sufficere deberet pro communi præparatione, seu calculo prævio ad prædicendam Eclipsim, & ad determinandam ejus quantitatem, ac durationem tam juxta Veterum methodum per Diagramma Hipparchi, quàm in Methodo Recentiorum per Opticam projectionem, quam vocant Ecliptici Typi Constructionem.

CAPUT IV.

Calculi superioris Exemplum, Fundamenta, & Usus pro determinatione Eclipsium, earumque Opticâ Representatione.

§. X. *Paradigma superiorum Canonum, & Operationum.
Consensus Halleji in Anglia; P. De Rebeque, & Eq.
De Louville in Galliâ; C. Hausen in Germania; Man-
fredi, & Ghislerii in Italia.*

Exemplum sit in Novilunio Magnæ Solaris Eclipsis
die 22 Maji anno 1724, cujus observationes de-
dimus in secunda Parte. Operationes juxta com-
munem methodum prævitæ, tum ad Ecliptici Typi con-
structionem, tum ad antiquum modum prædicendi,
sunt sequentes, deductæ ex Hireanis Tabulis.

	Dies) hor.) min.) sec.			
I. Radix Novil. an. 1700 completo	21	13	5	34"
an. 23 expletos	3	7	29	10
ad totum Aprilem Bissext.	2	21	3	47
	<hr/>			
Summa	27	17	38	31 A
Numerus proximè major inter Novilunia	59	1	28	6
	<hr/>			

Ex hoc numero proximè ma-
jori subtracto A, Residuum
erit B, nempe dies 21, hor. 7,
hoc est dies completi 21, hor. 7,
m. 49, 35" post meridiem
primæ diei Maji usque ad
Tempus Syzygiæ Media qua-
sita.

II.

Sign.) Grad.) min.) sec.

IV. Pro Solis longitudine Radix

anno 1700	9	10	52'	27"
An. 23	11	29	26	11
April. Bifs.	3	29	15	48
Dies 21		20	41	55
hor. 7			17	15
min. 49'			2	1
sec. 35"				1

Summa exhibet *Mediam Solis*

Longitud. seu distantiam ab γ 2 9 35 38 C

III. Radix Apog. Sol. ad an. 1700	Sign.)	Grad.)	min.)	sec.
annos 23	3	8	7'	30"
April. cum reliquis 22 diebus,			23	35
quorum unus pro Bissextis .				23

Summa dat *mediam Longitudi-*
nem Apog. Solis

3 8 31 28 E

Subtracto E ex C, aucto Sign.
12, ut minor a majori sub-
trahi queat, resultat *media*
Solis Anomalia, sive distan-
tia a suo Apogeo.

19 22 4 10 F

IV. *Æquatio Centri Solis* adden-
da præcedenti,

1 9 36

Anom. media ad Sign. 10, gr.
22 foret

10 23 13 46 G

H 2

Grad.

Grad. 1, 9', 42"

1, 8, 7 proximè ulterior
decrefcens

1, 35 æqual. 95" differ.

Ut ergo 3600" ad 95", 253. $6\frac{2415}{3600}$

ita ad

1 gr. ad differ. 4', 13" $6\frac{2}{3}$

quibus detractis, habetur inte-

gra æquatio 1 grad. min. 9,

36", quæ addita in nostro ca-

su Anom. Medix dat *Veram**Solis Anomaliam G.*Addito *G* ipsi *E* resultabit *H* (Sign.) Grad.) min.) sec.*Vera Solis Longitudo.* 2 1 45' 14" *H*V. *Motus Solis Horar.* 2', 24" -- *I*,cui respondet *Diameter So-**lis* 31', 43", 54".31' 44" *K*

Assumi possunt 31', 44", imò &

45" propter inflex. radiorum.

VI. Pro medio Lunæ motu ab γ

Radix ad annum 1700 6 3 32' 1"

ann. 23 5 11 43 10

April. Biffextil. 5 4 20 37

Dies 21 9 6 42 15

hor. 7 3 50 35

min. 49 26 54

sec. 35 19

Sum. *Medius Luna Locus*, feuLongitudo in Ecliptica *L* 2 0 35 51 *L**M* 6 28 35 32*N* 7 2 0 19

VII. Motus Apogei Lunar		Sig.)	Grad.)	min.)	sec.
Radix ad annum 1700	15	6	53'	40"	
An. 23	7	5	50	28	
April. Biffextil.		13	28	50	
Dies 21		2	20	23	
hor. 7			1	57	
min. 49				14	
sec. 35				0	10"
<hr/>					
Summa Longitud. Apog. Lunar	6	28	35'	32"	M
L, minus M dat N, idest <i>Me-</i>					
<i>diam Luna Anomaliam N</i>	7	2	00	19	N

<hr/>					
VIII. Æquatio Centri Lun. Anom.					
Sign. 7, gr. 2, habent pro					
æquat. gr. 2, 38', 4": hæc					
addita Anomaliae medix dat					
Lunae Anomaliam æquatam	7	4	38'	23"	O
Hæc addita ipsi M dabit <i>Lo-</i>					
<i>cum Luna æquatam</i> , nempe					
O plus M dat a	2	3	13	55	Ω

<hr/>					
IX. Motus Nodi. Epocha 1700					
	4	28	2'	4"	
<hr/>					
An. 23	2	24	49	22	
April. Biffextil.		6	24	28	
dies 21		1	6	43	
hor. 7				56	
min. 49				6	
sec. 35				0	5"
<hr/>					
Summa subtrahenda ex Epochâ	3	2	21'	35"	
Relinquitur <i>Locus medius Nodi</i>					
<i>Ascendentis.</i>	1	25	40	29	P

X. Sub-

X. Subtracto P ex H residuumerit *Distantia Solis a Nodo* Sig.) Grad.) min.) sec.

<i>Ascendente</i>		6	4	45" Q
Adeoq; a Nodo Descendente	5	23	55	15 R
		6	0	0

XI. Ex α subtracto E , prodit T *Distantia Lunae ab Apog. Sol.* 10 24 42 27 TItem ex α subtrahat. H prodit U *Distantia Lunae a Sole* 1 28 41 U

Cui ex Tab. XVII, respondet

correctio $7'$, $31''$, in nostro

casu subtrahenda, cum distan-

tia a Sole sit in secunda Co-

lumna: *Distantia ab Apo-*

geo Solis in ultima, ubi pro

correctione ad Sign. X,

gr. 25, notantur $7'$, $28''$

ad gr. 20, notantur 8, 17, ergo ad

gr. 24, debetur $7'$, $38''$, &c.Inventa correctio $7'$, $31''$, sub-trahatur ex α dabit X *Lo-*

cum Lunae correctum in E-

cliptica,

2 3 6 24 X

Eadem correctio subtracta ex

O dabit *Anomaliam Lunae*

correctam Y

7 4 30 52 Y

Eadem correctio subducta ex

 P dat *Locum Nodi correctum Z*

1 25 32 58 Z

XII. *Motus Lunae horar. fictus, sive**simplex* in Orb. ad *Anomaliae*

verx Sig. 7, gr. 5 -- 35', 23" decrefcens

ad gr. 0 -- 35, 32

- Differentia - 9"

Ergo

Ergo ad gr. $4\frac{1}{2}$ respondebunt $35'$, $24''$.

Ab his subtractis $8''$, ut reducatur ad Eclipt., residuum est

Motus Lunae simplex $35'$, $16''$. α

Ab α subtracto I Solis motu $2'$, $24''$.

Differentia est Horar. Lunae motus simplex, seu fictus a

Sole $32'$, $52''$. b -- seu $1972'$

Motus Lunae horarius *Verus* tempore Syzygiae Mediae (si etiam hic inquiratur)

Sign. 7, gr. 0 -- $37'$, $39''$. decrescens
5 -- $37'$, $19''$.

Differentia $20''$.

Ergo ad gr. $4\frac{1}{2}$ -- $37'$, $21''$.

Subtr. pro Redut. ad Eclipt. $8''$.

Remanet pro ~~mota~~ *Lunae vero* $37'$, $13''$.

Subtracto I motu Solis vero $2'$, $24''$.

Differ. hor. Lunae motus ve-

ri a Sole $34'$, $49''$. b

Sed adhuc corrigendus pro tempore Syzygiae verae.

XIII. Ab X loco Lunae correcto (s. y Grad.) min.) sec. subducendo Z. 2 3 $6'$ $24''$

Locum Nodi correctum

Resultat *Argumentum* Latit. Lunae C

7 33 $26'$ C

Reductio illi conveniens ex Tabula XXII.

ad grad. 8 -- $1'$, $50''$.

ad grad. 7 -- $1'$, $37''$.

Differentia $13''$

Ergo

Ergo gr. 7, 33' -- 1', 44" -- d

Ablato d ab x , habebitur ^{sig.) Grad.) min.) sec.}

Locus Lunae reductus e 2 3 4' 40" -- e

XIV. Ex hoc, quia majore
subtrahito H ,

2 1 45 14

habebitur *arcus Distantiae Lunae a Sole*

1 19 36 -- 4776" f

quo Syzygia vera praecessit Mediam. Jam verò

ut 1972' (ad (4776" ita (3600 (ad 8718" ¹⁷⁰⁴/₁₉₇₂
 b ((f ; ita) h. 1) hor. 2, 25', 18" $\frac{1}{2}$ g
quae divisa per 60 dant 145 $\frac{18}{60}$
hoc est horas 2, 25', 18"

Subtrahito g ex Syzygia media B ,

Syzygia vera foret post completam diem 21,
hor. 5, 24', 17".

XV. Facta aequatione Temporis ad Geminor. gr. 1 $\frac{1}{4}$
quae in nostro casu addenda praeced. 8', 1" -- b prodit
Syzygia vera Parisiis h. 5,
32', 18" post merid. diei
currentis 22 Maji, sive
post completam die 21 a
merid. primae Maji, cujus nota sit litera i .

XVI. Lon-

XVI. Longitudo Solis per Epas
 sig.) Grad.) min.) sec.
 Etas erat *H*. 2 1 45 14"

Quoniam in casu nostro Syzygia vera praeceffit mediam tempore *g*, subtracto arcu huic tempori debito,

6 42

Habetur *Locus Solis verus restitutus*

2 1 38 32 = 8

Subtracto *E* ex *k*, eruitur *Vera Solis Anomalia Restituta*

10 23 7 40 = 1

Longitudo Lunae in Ecliptica erat *x*

2 3 6 24

Subtracto arcu invento

1 19 47

Locus Lunae Restitutus foret

2 1 46 37 =

Sed reductus ad Eclipticam

2 1 38 51 = 0

Loco Apogei Lunaris *M*, subtracto arcu debito sec. 46", dabitur locus *Apogei Lunaris Restitutus*

6 28 34 46 = 2

Loco Nodi *Z* si addatur arcus debitus, prodit *Locus Nodi Restitutus*.

1 25 33 17 = 2

Distantia Lunae ab Apogeo Solaris *m*, minus *E*

10 23 15 9 = 8

Pro reductione ad Eclipticam

7 46 = 8

$o - p = t$ *Anom. Lunae restituae*

7 3 3 59 = 8

$o - q = u$ *Argum. Latit. restituito*

6 5 34 = 8

Ad tempus Syzyg. verae Arcus debiti sic inventi.

hor.	2	Solis longitudo	med. mor. ab γ	Ap. Lun.	Mot. $\delta\delta$
min.	25'	= 4' 56"	1' 5' 53"	33"	16"
sec.	18"	= 1' 1' 35"	13' 44"	13'	53"
		= 44' 21"	ferè 10		
Arcus debitus		= 6 42	1 19 47	46	19 Retr.

XVII. Cum loco Solis Restituto k in Σ 2, $38'$, $32''$
 in Tabula VI ad Geminorum
 Grad. 2 = 20, $35'$, $19''$
 1 = 20, $23'$, $49''$

Differencia 12, 10 = $730''$
 Ut unus grad. sine $3600''$ ad $730''$ ita
 Declinationis residuum $38'$, $32''$, si-
 ve $2312''$ ad $467\frac{1}{3}''$, idest $7'$, $47''$,
 qui quartus terminus si addatur in
 nostro casu aequationi gradus primi
 utpote minori, dabit quaesitam So-
 lis Declinationem Borealem grad. 20 $35'$ $36''$ D

XVIII. *Differencia Meridiani Florentini*
 in ortum a Meridiano Speculae Pa-
 risiensis ex Tabula Hircana Min. hor. $38'$ $39''$
 Ex Prima Cassiniana $35'$ $58''$
 Ex Nona Manfrediana $36'$
 Ex Prima 2.^a Partis P. Maire $35'$ $38''$
 Quibus additis i tempori Parisiensis
 resultat tempus Florentinum ho-
 rar. 6, 7, $38''$ = x
 Quia verò hoc aliunde ferius verà
 conjunctione videbatur, assumpsi-
 mus in nostro Iconismo XIV hor.
 6, 6', pro tempore Syzygiae ve-
 rae Florentiae. Consequenter Ro-
 mae hor. 6, $10\frac{1}{2}'$, non. 6, $12'$, ut
 ex priori numero deducebamus in
 Epilogismo, qui ad calculum prae-
 sentem exigendus.

XIX.

XIX. Quoniam Sol ponitur constanter
occidere hor.

23 30

Arcus semidiurnus Florentiz die 22

Maji hor.

7 25 30

Ergo Meridies tali die ibidem h. 16 4 30

Huic horæ meridianæ addito x 6 7 58

prodit y Syzygia vera Florentiz

horæ Italicæ in Scioteis.

22 12 28 = y

XX. Pro Latitudine Lunæ ex Tab. XXI.

Ad Argumentum Latitud. grad. 7 = 35 42

grad. 6 = 31 28

Differentia 5 14 = 324

Ergo Argumento Latitud. gr. 5 5 34

data sua parte proportionali

debetur Latitudo

32 58 = 2

Quæ, cum sit in uno ex prioribus Signis, est *Borealis*, eique æqualis est ferè *Latitudo Penumbra*
in Disco, tempore veræ Conjunctionis.

XXI. Factâ Restitutione, Lunæ motus ho-

rarius fictus est

32 53

Lunæ motus ho-

rar. verus a Sole

34 55

Ex eadem Tab. Diamet. horiz. Lunæ foret

33 10

Parallaxis horizontalis

60 47

nam ad Anomaliam Sign.

7, 0 = 60 54

5 = 60 41

Differ.

Ergo ad grad. 3,

= 60 47

I 2

XXII.

XXII. Ex Tabula 23 Diametro Lunæ subducenda

Ergo diamter horizontalis Lunæ correctæ	33'	6"	4 = 0
Parallaxi horizontali subtrahenda		12	
Ergo parallaxis Lunæ correctæ	60	35	= 0

Cui æqualis est *Semidiameter Disci Terræ*, detracta parallaxi Solari, quæ cum sit minor 13" in praxi vix attenditur. In nostro Typo assumpsimus 60', 24". In Tabula 24 habes incrementum Diametri Lunæ ad quinos gradus Altitudinis supra horizontem. Expediitior est *Cassiniana* XXIII, ad singulos gradus, v. g. in nostro casu ad gr. 9, adduntur semidiametro horizontali 3".

Semidiam. Lunæ horiz. 16', 32"

Semidiameter Solis 15, 52

Sum. æqualis Semidiametro penumbræ 32, 24

Excessus Semid. Lunæ supra semid. Solis

40 sumatur paulo minor, v. g. 39", vel 38".

æqualis semidiametro umbræ meræ.

Semidiameter Disci 60, 24

Semidiam. Penumbræ 32, 24

Summa (longè major,

quàm Latit. Lunæ) 92, 48 = 1 32', 48

adedque Eclipsis certa (Vide nostram II Tabulam) etiãsi latitudo Lunæ superaret summam inventam 26", ut notat Cl. Jac. Cassin. pag. 49, Explic. suarum Tabul.

Ex

Ex Apogeo Lunæ subtrahatur	Sig.)	Grad.)	min.)	sec.
locus Solis verus	6	28	34	52"
five ex <i>p</i> minus <i>k</i> prodibit	2	1	38	32

Distantia Apogei Luna a Sole 4 26 56 20

XXIII. Cum invento *n* argumento Latitudinis vero ex Tabul. XXVI, prodirent, additâ parte proportionali, grad.

Sed ex Tab. XXVII subtrahenda

85 0' 5"
20 52

Prodit *apparens Inclinatio via penumbra* gr.

84 39 13 = 4

D. Jac. Cassinus Cap. IX, explicat:

Ad inveniendam Lunaræ Orbitæ veram inclinationem cum circulo Latitudinis, subtrahit 16', juxta suam Tabulam XXV, & ex Tab. XXVI subtrahit Angulum Reductionis, ut habeatur Inclinatio apparens ejusdem Orbitæ.

XXIV. Pro Inclinatione Axium

Æquat., & Eclipticæ habito *k*

loco vero Solis in Gem. gr. 1 38' 32"

In Tab. VIII, ad gr. 2, Gem. = 78 28 17

ad gradum primum 78 6 20

Differentia

21 57 = 1317'

Ut ergo 3600", five unus gradus ad 1317", ita 38', 32", five 2312" ad 851", nempe

34' 11"

Vid. Fig. 33.
Tab. XIV.

14', 11'', addenda numeris primi gradus, adeoque Angulus Meridiani, & Eclipticæ BT s ad ortum in casu nostro correspondens k loco vero Solis est quibus ad 90 grad. deest BTE

Complementum

78 20 31''

11 39 29 = 0

Sive angulus Inclinationis axium in casu nostro (in quo Sol tendit a Solstitio hyberno ad Æstivum) ad occasum Meridiani Hæc in hypothesi obliquitatis Eclipticæ gr.

90 0 0'

23 29

juxta De la Hire. P. Simonelli in sua primâ Tabulâ in hypothesi obliquitatis Eclipticæ gr.

23, 30', ad Gem. gr. 1, 40'

signat pro ax. inclin. gr. 11, 39, 36'', ergo ad gr. 4, 38', 32' Geminor. debentur gr. 11, 40, 8

Inclinatio Axium supra inventa

11, 39, 29

Differentia

39

unde in praxi patet usus illius. In hypothesi obliq. Ecl. gr. 23, 28'.

Confule nostram Tab. XIV, Figuram Phasium, ejusdem Eclipsis, Hildburgus observatæ a D. Wagner. Vide in Act. Erudit. Lips. 1725, Mense Augusti.

His jamdudum absolutis accessit triplex notitia (a), quæ deservire potest ad videndum Eruditorum consensum tum in calculo prævio, tum in ejus usu, ac determinatione Eclipsium faciendâ in sequentibus. 1.º Cel. Hallejum an. 1715 edidisse pro Eclipsi Solari an. 1724 umbrosa Zona portionem (viam umbræ meræ per magnæ Britannicæ Regna, quæ ab Hiberniæ lito-

(a) In Supplem. Act. Erud. Lips. Tom. V, §. VIII, pag. 334,

& in Excerptis eorundem Tom. VI, pag. 434, &c.

lictore orientali per Angliam (Meridionalem) protenditur usque ad Normanniam, Piccardiam, & Insulae Franciae partem, centrum exit ab Hiberniâ in Latit. gr. 52, 20': ingreditur Angliam ad Brides Bay, & Galliam intrat ad occasum Dieppæ, ut Lutetia in ea Zona contineatur. Calculos non edidit, consensum vide in Tabul. XIII. 2.^o Innotuit ex Diario Trevoltienfi, mensis Martii 1723, a R. P. De Rebeque S. J. editam Dissertationem de Transitu umbræ ejusdem Eclipsis per Europae Regiones. Calculi, quo utitur, elementa sunt hæc. Novilunium verum Paris. h. 5, 33', 1". Excessus diametri Lunaris supra Solarem 1', 19". Parallaxis Lunae horiz. 60', 33". Semidiameter Penumbrae 32', 28", & in partibus circuli maximi 32', 26". Diameter media umbræ merz, quam in Novilunio habet pro circulo 24 Leucarum maritimarum cum 2902 Hexapedis Regiis. Semid. ejusdem 12 Leuc. cum 951 Hexap. Mora obscurationis Totalis, ubi Ecl. est centralis 2', 13". Latitudo maxima centri umbræ gr. 58, 17, in Longit. gr. 322, 6' (supponens Lutetiam, cujus Latitudo est gr. 48, 50, distare a primo Meridiano grad. 20). Latitudo centri tempore conjunctionis gr. 51, 36'. Calculum Eq. De Lavoille innui par. 2, cap. 2: reliqua ejusdem Elementa vide infra S. XIII in Methodo Algebraica. Accepimus 3.^o D. Christiani Aug. Hansen in Ac. Lips. Mathem. Prof. *Phænomena transitus Penumbrae, & Umbræ plenæ supra Tellurem in Novil. die 22 Maji 1724.* Is postquam animadvertit viam umbræ meræ a P. Rebeque expositam paulò Australiorem, tradit ex Geometriâ: Quodd si sphaera secetur a cono, figura sectionis erit circulus, ubi axis coni transeat per centrum sphaerae, adeoque umbra erit circularis solum quando Novilunium sit in Nodis. In reliquis casibus erit Ellipsoides sphaericum. Quodd si axis coni moveatur in plano, per centrum sphaeræ non transeunte, Ellipsoides sphaericum habebit semper axem majorem in

in plano transeunte per axem conī, & centrum sphaerae, hoc est in casu umbrae Lunarī per centrum Solis, Lunae, & Terrae, qui major axis erit brevissimus in maxima viciniā centri sphaerae, idest in puncto mediarum tenebrarum. Axis minor, sive transversus, qui juxta viam centri est priori ad angulos rectos. Latitudinem Zonaē, intra quam cadunt omnes Ellipsoides in casu veri conī assidue mutari; maximam esse in puncto viciniſſimo centro sphaerae, aequalem in distantis ab hoc puncto aequalibus. Portionem Axis majoris superiorem, idest, quae a centro remotior est, semper esse longiorem portione inferiore, quae a centro viae ad centrum sphaerae dirigitur. Elementa, & Capita praecipua subtilissimi, & copiosissimi ejus calculi sunt haec, Tempore ad Merid. Paris. relato: Novilunium verum hor. 5, 33', 3" (nobis in operat. XV, h. 5, 32', 18", & sic in aliis facile est videre consensum) Latitudo centri umbrae in conjunctione gr. 51, 41', 23". Latitudo vera Lunae 32', 10" motus horarius Lunae a Sole 35', 3". Diameter Solis 31', 44". Diameter Lunae 33', 2". Diameter umbrae merae 1', 18". Parallaxis horizontalis Lunae 60', 30". Moment. Med. Tenebr. h. 5, 27', 55", in latit. gr. 50, 29', 25", in long. gr. 284, 27', 2". Centralis Obscurationis Duratio 2', 13"; tunc autem axis major 29 Leuc., & 63 Hexap. Axis Minor 24 Leuc. & 1719 Hexap. Distantia Limitis Boreal. Zonae umbrosae a via centri 14 Leuc. cum 1632 Hexap. in axis Majoris portione superiore. Distantia limitis Australis a via centri 14 Leuc. cum 1283 Hexap. ex parte inferiori. Init. Eclips. in Tellure, quando penumbræ extremitas praecedens oriente Sole primò attingit Tellurem hor. 2, 58', 40", in Lat. Bor. gr. 2, 58', 4", in Longit. gr. 244, 43', 15". Contactus extremitatis sequentis, ubi finit Eclipsis Oriente Sole h. 4, 42', 45" in Lat. Bor. 2, 58', 4", in longitud. gr. 218, 4' in loco occidentaliore. Centri umbrae ingressus h. 4, 2' in

in Lat. Bor. 13, 59', 15", in Long. 225, 8', 21". Egressus centri hor. 6, 55', in Lat. Bor. 44, 55', 35", in Long. 28, 28', 59". Extremitatis penumbrae praecedentis contactus in egressu a Tellure h. 6, 13', 5", in Lat. Bor. 34, 26', in longitud. 32, 6', 48", in loco orientaliore, ubi occidente Sole incipit Eclipsis (propterea a loco occidentaliore ad hunc penumbra pervenit gr. 173, 25', 48" in longitud.) Ultimus contactus penumbrae in egressu e Tellure, quando extremitas sequens Terram ultimò attingit hor. 7, 57', 10", in Lat. gr. 34, 26', 49", in Long. gr. 6, 5', 33", ubi finit Eclipsis occidente Sole. Duratio totius Eclipsis hor. 5, 4' (forte propter refractiones superadditas; nam ex datis numeris eruitur h. 4, 58', 38') Extremum superioris axis penumbrae cadit extra Tellurem: portio illius superior ad semidiam. penumbrae ut 134 ad 1943. Hinc oriente Sole Def. Max. in Limite Bor. dig. 1, 18', in Lat. gr. 63, 35', in Long. gr. 159 (ita legendum puto; nam 159, ut habetur in impressione, non concordat cum reliquis) 35', 29". In limite Australi cum Lat. Cognomine gr. 20, 11', 54", in Long. 198, 37', 45", phasis in vertice dig. 0, 8'. Plura alia videri possunt apud laudatum Auctorem, qui in *Additione* ^(a) exponit constructionem curvarum a sectionibus sphaerae per Conum prodeuntium; & tum ad exercitationem ingenii, tum ad servandum Geometricum rigorem, revocat valorem rectorum in communi typi Descriptione (earum praesertim, quae a centro Disci ad viam centri umbrae ducuntur) revocat inquam ad literas, & Signa Algebraica: tum inventos valores substituit in aequatione ad *Parabolam*.) Hac progredi pluribus placeret si cum difficultatibus extrahendi radices quadratas, &c. non esset conjuncta specialis Longitudo, ut Auctor ipse fateatur in hac viâ *calculi prolixitatem*. (Vide dicenda

K

da

(a) In Excerptis citat. Tom. VI, pag. 323.

da S. XIII in Methodo Algebraica). Consensum superioris calculi cum Italiae Eruditis in Ephemer. & typo D. *Manfredi* facile est cuique agnoscere; atque in Ephemer. D. *Marchionis Gbislarii* ex Hireanis Tabb. &c. melius patebit ex S. XII.

S. XI. *Superioris Methodi Fundamenta: cur ejus longitudo objectari non possit Recentioribus ab antiqua via Sclatoribus. Totum artificium calculi praevis adhuc ulterius abbreviari posse ac debere. Quot elementa peti vulgò soleant ad praedicendas Eclipses. Detecta duplex radix longitudinis; indicati aliqui modi abbreviandi.*

Fundamentum praedictorum Canonum, atque operationum nititur 1.^o *Observationibus*, ex quibus constant motus planetarum, eorumque periodi. 2.^o *Analogiae*; cum enim totum sit aequale suis partibus, a toto cognito optime arguitur pars aliquota, & viceversa, tam in partibus circuli, quam in partibus temporis, ex quibus Geometrae suas fabricant demonstrationes; sic etiam cognito motu diurno per simplicem additionem eruitur motus menstruus, & annuus, & viceversa ex annuo diurnus, horarius, &c., unde apparet artificium, & constructio Tabularum Astronomicarum. 3.^o *Naturae Eclipsium*, si in Solis defectibus attendatur aggregatum ex parallaxi Lunae horizontali, & semidiametro Lunaris penumbrae: in defectibus Lunae attendatur summa ex semidiametris apparentibus umbrae Terrestris, 20', vel pluribus secundis auctae propter atmosphaeram, & Lunae horizontalis; alioquin, per se loquendo, non haberetur Eclipsis (quidquid sit an appareat per accidens propter refractiones) nisi Luminarium, vel umbrarum centrum sint intra terminos, in quibus mutua distantia sit minor praedicta summâ. Et jam nullus est qui non videat superioris viae Longitudinem, sed cum constiterimus in eâ parte, quae communis est Veterum methodo, nemo ex iis, qui antiquam tenent viam, exprobrare potest
novae

novæ longitudinem, quamdiu ambæ nondum divise in unam coalescunt: sed numquid breviori ulterius poterit? utique. At si tota illa series canonum, atque operationum Calculi prævii per omnes, & singulas partes, atque perspicuè tradi debeat, non facile apparet quomodo brevius, & clariùs exponi queat; itaque optata brevitatis necessariò petenda videtur ex artificii mutatione, sive ulteriori perfectione. Sed quænam est radix tantæ longitudinis. Duplex opinor. Prima est multiplex elementorum, quod ante prædictionem, vel constructionem postulat; quod enim plura petuntur, eò plura oportet in satisfactionem asserre. Pro Eclipsibus Solaribus, in quibus est major difficultas, *P. Simonelli* ad pauciora restrinxit, quæ declarat in sua propositione XVII, demptis prioribus, quæ supponit communi methodo eruenda, præterque ipsemet ex suis propositionibus, & Tabulis determinat, ut *Lunæ veram latitudinem*, ex sua prop. XIII. *Angulum axium Eclipticæ, & Equatoris*, ex prop. III, &c. *Angulum apparentem Orbitæ Lunaræ, & Eclipticæ*, ex Propos. XVI. Attentâ Recentiorum Constructione pro Eclipsi Solari, peti solent hæc Elementa. 1.º Novilunium verum tali hora, & minuto, respectu dati meridiani: Sed hoc unum quàm multa complectitur? 2.º Vera Solis longitudo. 3.º Ejus declinatio ab Equatore. 4.º Vera Lunæ Longitudo. 5.º Argumentum latitudinis Lunæ, ex quo eruat Lunæ latitudo, & species sive ad Boream, sive ad Austrum, ac qualitas vel crescens, vel decrescens. 6.º Lunæ parallaxis Horizontalis. 7.º Semidiameter apprensus penumbra Lunaræ, atque umbra vel lucis. 8.º Motus horarius penumbra a Sole relatus ad Eclipticam. 9.º Optica inclinatio axis Eclipticæ cum axe Equatoris, aut etiam cum axe Orbitæ Lunaræ. Pro Eclipsibus Lunæ: 1.º Plenilunium verum tali tempore, respectu dati meridiani. 2.º Longitudo Lunæ, sive ejus locus ad Eclipticam, deductus. 3.º Argumentum latitudinis Lu-

sz, ex quo eruatur. 4.^o Lunæ latitudo, ejusque species sive Australis, sive Borealis, ac qualitas sive crescens, sive decrescens. 5.^o Semidiameter penumbrae Terrestris. 6.^o Lunæ diameter horizontalis. 7.^o Pro majori accuratione apparens Lunæ diameter tempore Plenilunii. 8.^o Inclinatio Lunaris orbitae cum circulo Latitudinis. 9.^o Motus horarius Lunæ a Sole, relatus ad Eclipticam. Altera radix molestæ Longitudinis in praxi est ingens æquationum & correctionum numerus; præsertim Lunarium, quas oportet adhibere, itaut unicuique ferè operationi destinata sit Tabula peculiaris. Sæpius laudavimus summos viros Tabularum Artifices, sed non possumus non agnoscere artem humanam nondum in hac parte affectam supremam perfectionem, quod eam inquirenti palam eloqui liceat, ut ii, quibus vacat, cogitent de illa acquirendâ. Modos abbreviandi aliquos juvabit indicasse. 1.^o Quid est, quod viam cogit producere, nisi circuitus æ Mæandri, aut plures partes disjunctæ? Si ergo intra eandem Tabulam varia elementa complectamur, nonne via abbreviabitur? Sic ad inveniendam in motibus mediis distantiam Solis a Nodo Lunari in communi methodo, necesse erat prius motus singulorum supputare, ac deinde invicem comparare; viceversa, inter Tabulas, quas pro Eclipsium Harmoniâ, & Sinicarum observationum usu construximus; Prima exhibet mutuum Solis, & Nodi Lunaris recessum, additis Epactis exactioribus pro Syzygiis mediis; eandemque continuavimus tam in formâ Julianâ, quàm in Gregorianâ, quia cum anno 2000 non conveniant amplius in eadem Lunatione, differentia non appareret immediatè ex numero dierum, qui eximuntur in annis sæcularibus. Quantus sit illius usus in solvendis Quæstionibus circa numerum, intervalla, periodos, aliasque Eclipsium proprietates, sæpius indicatum in præcedentibus Investigationibus. 2.^o Consultò in tradendis periodis plura observationum exempla protulimus.

limus ad ostendendum quis & qualis sit Recentiorum Tabularum consensus cum Cœlo ; atque ut quisque per sese comparare possit periodorum terminos (quidquid sit de gradibus intermediis) cum antiquis observationibus ; cujus comparationis beneficio per aliquam æquationem accedere possit ad Syzygiam veram . Sic radicalem Chaldæorum cyclum deprehendimus diffidere a veris Cœli motibus, ad summum vix aliquando duas tertias horz partes . 3.º Quid vetat novam Tabulam condere , ex quâ Syzygiæ mediæ (has monstrant tam Epactæ , quàm Periodi) sine alio labore , convertantur in veras ? Profectò non est ita contumax Lunæ Sidus , ut tandem melius perspecto ejus cursu , nequeat ad pauciores leges revocari . 4.º Sed sint plures æquationes , & Tabulæ , nonne invicem coordinari possunt ? Quantus usus ex coordinatione Laminarum *Neperi* , ex rotis concentricis Calendariorum , ex Parallelepipedis *Leibnitii* , aliorumque Clarorum Viro- rum ad Operationes Arithmeticas , etiam mechanicè absolvendas ! 5.º *Keplerus* (*) in II Tab. III Partis exhibet dies , quibus per motus medios sibi obviam eunt Sol , & Ascendens Lunæ Nodus in periodo annorum Julianor. 2828. Hic Cyclus non reddit in fine Syzygiam : utilis tamen ad indagandos menses Eclipticos in forma Julianâ ; cur ulterius perfici non potest , & ad formam communem revocari ? 6.º Optabam ut Atlante fesso , seu laborantibus Astronomis , aliquis versus Hercules , seu Princeps validos Cœlo humeros sup- poneret , & peculiare pro Eclipsibus Tabulas , vel saltem novâs breviores construere juberet . Voto nostro non unâ ex parte satisfecerunt *Cassinianæ* , quæ post Nostrias animadversiones supervenerunt , præsertim XXVIII , & sequentes pro Eclipsibus peculiare , quas propterea ad calcem primæ Partis editas voluimus . Nota in usu *Cassinianarum* Tabularum Nomine

Pri-

(*) *Keplerus* pag. 90. Tab. Rudolph. parte III.

Prima Aequationis Solaris, respectu Lunæ, intelligi distantiam Lunæ ab Apogeo Solis, quæ obtinetur per TAB. XIV, mediante Solis Anomaliâ Mediâ. Nominè *Secunda Aequationis Solaris*, respectu ejusdem Lunæ, intelligit distantiam Solis ab Apogeo Lunæ, quæ habetur in ejus Tab. XV. In cæteris clarè patet ex titulis, quænam Cassinianæ respondeant Hircanis; superiores certè Canones Calculi prævii ad Eclipses, deserviunt utrisque. De diversitate in Epochis dictum, superius.

§. XII. *Præcedentis Calculi usus in determinatione Eclipsium SOLARIUM, quanam pars dextera in Typo: Canonum in Recentiori methodo coordinatio, ejusque simplex, ac naturalis demonstratio.*

Vide Tab.
XIV, Fig. 33.

Praxis, quâ usi sumus in efformando Schematismo XIV, repræsentante projectionem ejusdem Eclipsis Solaris juxta Recentiorum methodum, paucis variatis, ad majorem brevitatem, & claritatem fuit hæc: 1.^o Ducatur recta, quæ in longitudine nonnihil superet radium circuli describendi, ac dividatur in septem partes æquales, ex quibus prima subdividatur in decem, habebitur *scala partium æqualium*, seu minut. 70'. 2.^o Ex hac scalâ capiantur circino tot partes, seu minuta, & secunda, quot continere debet semidiameter Disci Terrestris, æqualis parallaxi Lunæ horizontali, detractâ Solari; quæ differentia, seu residuum in nostro casu erat 60', 24". 3.^o Centro *T* intervallo partium æqualium 60 $\frac{2}{3}$ describatur circulus *KEB*, hic repræsentabit Terræ Discum illuminatum, vel potius basim radiorum a centro Disci Solaris prodeuntium. Et quoniam oculus ponitur esse in axe illuminationis in eâ altitudine, in quâ est Luna, ac respicere Boream, dextera pars intuenti erit Orientalis, sinistra Occidentalis, superior Borealis, inferior Australis. Qui ad dexteram ponunt ortum, ad sinistram occasum considerant imaginem Solis, qualis pingitur

ultra

ultra focum duarum lentium in Tabula ex adverso posita. 4.^o Dividatur circulus in quatuor angulos rectos, diameter e , e erit portio Eclipticæ: recta K, E, T intersectio circuli latitudinis transeuntis per polum Eclipticæ. E punctum Boreale in eodem circulo latitudinis. 5.^o Quoniam in nostro casu axis Aequatoris inclinatur in ortum angulo gr. $11^{\circ} 39' 29''$ a puncto E in circulo latitudinis, versus e sumantur totidem gradus, & minuta usque ad B , dabitur angulus ETB inclinatio axium: erit EK axis Eclipticæ projectio, & simul sectio circuli latitudinis Astronomicae. Erit BE axis aequatoris projectio, & simul sectio Meridiani: B punctum Boreale in hac Meridiani projectione eq , diameter aequatoris Terrestris. 6.^o Centro B intervallo declinationis Solaris, quæ in nostro casu erat Borealis gr. $20^{\circ} 31' 36''$ describatur hinc inde arcus BD , Bd : tum conjungantur Dd per rectam occultam, hæc secabit rectam BT in puncto P , quod repræsentat Borealem Mundi Polum intra illuminationem: alioquin foret intra segmentum obscurum, & Solis declinatio esset Australis. 7.^o Quia Geographica latitudo Florentiæ, pro quâ fit hæc constructio, est grad. $43^{\circ} 46' 30''$, ejus complementum erit gr. $46^{\circ} 13' 30''$. Igitur centro D , intervallo complementi Geographicae latitudinis designentur hinc inde puncta Rl ; similiter centro B intervallo eodem notentur hinc inde puncta Mm . Item centro d pari intervallo signentur puncta Lr . 8.^o Conjungantur per occultas lineas puncta cognomina Ll , hæc secabit rectam BT in n . Jungantur simul puncta Mm (hæc erit major diameter Ellipsis describendæ) secabit rectam BT paulò infra H . Conjungantur pariter Rr , hæc secabit BT in O . Recta On erit minor diameter ellipsis. Jungantur etiam Rl , hæc secabit minorem Ellipsis diametrum in puncto H . Circa duas diametros Mm , & On describatur Ellipsis (hæc referet parallelum Florentiæ) & circa ejus perime-

rimetrum inscribantur horae Astronomicae, ut XXIV, sive meridies sit in O , ubi parallelus intersecatur a Meridiano: ad haec enim puncta radius Solis centralis, transiens per Orbitam Lunae, refertur, ut respectu dati paralleli Terrestris, videatur describere ellipsim, quam etiam appareret describere Urbs Florentia, si ex axe illuminationis ad altitudinem Lunae conspiceretur. Tam ellipsis, quam horarum determinatio obtinetur describendo circulum, cujus diameter sit aequalis minori diametro ellipsis, & circumscribendo circulum exteriorem, cujus diameter sit aequalis majori ellipsis diametro; inde divisa utriusque circuli peripheria in 24 partes, sive per 15 grad.; ex singulis hujusmodi punctis, sive horis oppositis circuli interioris ducantur parallelae diametro circuli exterioris; & ex singulis horis oppositis circuli circumscripti ducantur parallelae diametro circuli minoris; puncta, in quibus se intersecant, dabunt simul & perimetrum ellipsis, & ejus divisionem in horas (*vide Fig. 10 P. Simonelli Tab. II*), per arcus quidem inaequales, sed qui repraesentant aequales. 9.º Ex puncto H super minore diametro erigatur perpendicularis ZHA , haec referet horizontem loci, & secabit ellipsim in duas partes inaequales extra aequinoctia. Quia verò Solis declinatio est Borealis in casu nostro, arcus major AOZ versus Austrum est diurnus; superior, & minor Z, π, A nocturnus. Foret viceversa, si declinatio Solis esset Australis. 10.º E scalâ partium aequalium sumantur partes, seu min. 31', 38", quanta erat Borealis latitudo Lunae crescens, & ex T versus B (foret versus K , si latitudo esset Australis) in recta TE notetur punctum δ , in quo erit centrum Lunae tempore conjunctionis verae cum Sole in longitudine, eique adscribatur tempus inventum in XVIII Operatione; in casu nostro hor. 6, 6' pro meridiano Florentino. Quia verò inclinatio, quam facit centrum viae penumbrae in Disco (huic respondet apparens incli-

TAB. II,
Fig. 10.

inclinatio Orbitæ Lunaræ in Cælo, cujus hæc est imago, & projectio) cum circulo latitudinis EK , est gr. 84, 39', 13"; per punctum σ ducatur recta, quæ ex parte Occidentali faciat angulum $\mathcal{D}\sigma T$ totidem graduum, min. & secund. (si latitudo decrederet, deberet inclinari ex parte Orientali) recta $\mathcal{D}\sigma C$, erit via centri penumbræ, & Lunæ, dum ex veteri transit in novam, & producat hinc inde extra circulum.

11.º Sumantur e scalâ partium æqualium partes, seu minuta, quantus erat motus verus horarius Lunæ a Sole, eique correspondentis penumbræ in Disco, in nostro casu 34', 55": hoc intervallo dividatur tota via penumbræ utrinque ex σ , idest, ex jam noto loco hor. 6, 6'; ad sinistram, sive ad occasum notentur horæ ante meridiem; ad dexteram, sive ad Ortum, quæ post meridiem cum suis minutis. 12.º E scalâ partium æqualium sumantur tot partes, seu minuta, quot continebat radius penumbræ; in nostro casu 32', 24", & facto centro in punctis ejusdem semitæ remotioribus, quantum sufficit, ut circuli ducendi tangant circumferentiam majoris; ducantur utrinque duo circuli, vel semicirculi alter ad ortum, alter ad occasum; centrum alterius ad occasum in semitâ monstrabit horam, & minutum, quo incipit Eclipsis in Disco: centrum alterius, qui tangit majorem in F , ostendet tempus, quo desinit Eclipsis in Disco. Punctum contactus in I monstrabit locum ubi incipit; & contactus in R monstrabit finem: G medium Eclipsis in Disco, in quod cadit perpendicularis ex centro T . Pro loco peculiari, v. g. pro Urbe Florentia, sufficit servatâ eadem circini apertura (idest intervallo radii penumbræ, qui est æqualis aggregato semidiametrorum Solis, & Lunæ) si altera cuspis ponatur in semita penumbræ, altera circumductâ perfringat in Ellipsi punctum isochronum, idest, monstrans eandem horam, & minutum, tunc temporis in eodem loco incipiet videri Eclipsis; siquidem progressu temporis intervallum inter puncta iso-

L

chro-

chrona decrefcatur; ibi definit videri Eclipsis, fi intervallum æquale progressu temporis augeatur; *medium*, five summa obscuratio in dato loco erit, ubi puncta isochrona tam in semita penumbræ, quàm in perimetro ellipsis minimum inter se distant. In nostro casu α designat tempus, quo incipit videri Eclipsis Florentiæ maxima obscuratio prope Solis occasum, ubi α subintelligatur. Similiter non apposui notam finis Eclipsis, quia hic futurus erat post Solis occasum; Solis autem centrum die 22 Maji occumbebat hor. 7, 25 $\frac{1}{2}$. Quodd si intervallum inter tempus in orbitâ, & idem tempus in ellipsi sit majus semidiametro penumbræ, tunc in tali loco non erit Eclipsis. 13.^o Hinc facile est determinare *phases*, earumque imaginem pro dato loco, quandiu est visibilis Eclipsis. E scalâ parvium æqualium sumatur intervallum æquale semidiametro Lunæ, in nostro casu, 16', 52" (exactius operabimur, si addatur incrementum ejusdem semidiametri pro Lunæ altitudine supra horizontem; quod hic non apponitur, quia maxima obscuratio visibilis Florentiæ erat paulò ante occasum) & ex puncto α in Orbita Lunari medii, seu maximi deliquii in dato loco visibilis ducatur circulus. Similiter e scalâ parvium æqualium sumatur semidiameter Solis 15', 52", & ex puncto isochrono in ellipsi ducatur circulus, qui alium interfecabit (si Eclipsis non sit centralis), diameter hujus secundi circuli, ducta per punctum æqualiter, utrinque distans ab intersectione, & divisa in 12 partes æquales, ostendet quot partes ejusdem secundi circuli, hoc est Solis, obtegantur a Lunâ. Si singuli digiti dividantur in 60 partes æquales, ostendet etiam minuta. Neuter circulus hic apparet ad vitandam confusionem, ubi maxima est inflexio Curvæ prope α : Sed vide in Fig. 38, cujus explicatio data est S. XXII Primæ Investigationis. Similiter operare in eruendis aliis *phasibus* ex punctis isochronis. 14.^o Pro determinandis *phasibus* Eclipsis in Disco, circa

Figur. 18.
TAB. XV.

ca centrum penumbræ, pingatur in nostro casu circellus niger cum semidiametro umbræ meræ 39" (erit albus, quando datur semidiameter lucis; nullus quando Luminarium apparentes semidiametri sunt etiam in conjunctione centrali æquales). Si ex utraque parte diametri hujus circelli ducantur parallele ipsi semitæ centri penumbræ designabunt loca interceptæ, quæ videbunt Eclipsim totalem. Si portio semidiametri penumbræ extra hunc circellum, tam ex parte superiori, quàm ex parte inferiori dividatur in 12 partes æquales, designabit digitos Solaris Eclipsis: si enim id fiat tam in diametro penumbræ ad occasum, quàm in diametro penumbræ ad ortum, & apponantur numeri eo ordine, ut majores sint centro penumbræ viciniore, tum puncta numerorum cognominum per rectas semitæ penumbræ parallelas intelligantur conjungi, designabunt loca, ubi Eclipsis apparebit trium digitorum 6, 9, 12. In nostra Tabula XIV, Linea S designat loca, quæ semidiameter umbræ perfringit ex parte Australi, itaut ulteriora nullo modo essent visura Eclipsim. Ex parte Boreali non conjungimus extremitates penumbræ, quia talis linea caderet extra Discum. Illa, quæ in hoc casu tangit Discum ex eâ parte, cadit utrinque in dig. $1\frac{1}{2}$ ferè. 15.º Typus obscurationis *Telluris in Tabulam Geographicam redigendus*, appingendo præcipuos regionum limites, ut factum vides in Tabula XIII. Manfredianâ. Nec erit arduum, si tempus inventum pro initio, & fine Eclipsis in Discò, convertatur in arcus æquatoris; sic enim apparebit in quo meridiano primùm videri incipiat Eclipsis, in quo desinat; cætera pendent ex Legibus Perspectivæ; vide D. Manfredi præcepto LV, suæ Introductionis. P. Nicæsus Grammatici elegit ponere oculum in axe Telluris productò, ut videntur mutationes curvatis in Lineis; sed quando umbra secat æquatorem, oporteret duplicem circulum exhibere. 16.º Si quærat tempus, & quantitas phasium Eclipsis

plis pro quovis alio loco, assumpto complemento latitudinis Geographicæ ejusdem loci, describatur portio Ellipsis representantis parallelum illius loci, ut factum vides in exemplo pro Albano, de quo ubi de usu Eclipsium in Geographicis. Cæterum, cognita longitudine, ac latitudine loci ex Typo ipso, in quo pingantur regiones, apparet ex circulis horariis tempus, ex lineis digitorum quantitas, & species Eclipsis, num ad Boream, an ad Austrum. Demonstratioribus Geometricis, & Trigonometricis hujus recentioris methodi, allatis in prima parte a *P. Simonelli*, addo hanc aliam simplicem, sed non minus validam, neque minus perspicuam, ut constat in æquationibus Algebraicis. In genere quantitatis, ubi singulæ partes totius sunt analogæ singulis partibus alterius totius, etiam totum toti est analogum, & velut illius imago; sed singulæ partes illius projectionis, seu Typi Ecliptici per ipsam constructionem factæ, sunt analogæ suo exemplari in Cælo, quia quantitates semidiametrorum in Disco respondent apparenti semidiametro Mundanorum corporum, latitudo penumbrae in Disco latitudini Lunæ in Zodiaco, inclinatio axium, & penumbrae in Disco inclinationi axium, & Orbitæ Lunaræ in Cælo, &c., ergo, & totum toti est analogum, hoc est totus typus Eclipticus est adæquata imago illius Solaris Eclipsis, quæ ex calculo futura præsupponebatur. In circulo Florentiæ parallelo nequit esse specialis difficultas, quia cum sit extra Zonam torridam, nunquam videri potest ab axe illuminationis instar lineæ rectæ, ubi oculus non est in plano producto illius circuli. Ergo cum videatur obliqui, apparere debet instar Ellipsis: non majoris aut minoris quàm facta sit, alioquin non responderet gradibus datis Latitudinis Geographicæ, ergo, &c.

§. III. Ejusdem calculi Usus pro determinatione Eclipsium LUNARIUM. *Quandonam in istis inclinatio Orbitae Lunae in Ortum. Multiplex methodus Geometrica, Mechanica, Arithmetica, Trigonometrica, Algebraica, per Sectiones Cónicas, Periodicas, &c.*

Calculus prævium pro plenilunio Ecliptico non est necessarium per extensum subicere, cum praxis sit eadem ac in calculo pro Novilunio; & canones præparationis sint utrique Syzygiae communes modico cum discrimine, quod sufficiat indicare. In plenilunio quaeritur locus oppositus Soli: in Epactis, quae capiunt epocham a Novilunio post Lunationes integras, vel annos, & menses, addenda semilunatio, hoc est dies 14, hor. 18, 22', 2", ut habeatur temporis residuum ad proximum plenilunium. Præterea hic attenditur semidiameter umbrae, seu penumbrae Terrestris. Quod si latitudo Lunae sit major prædictâ summâ semidiametrorum Lunae, & umbrae Terrestris, Luna non patietur deliquium. De inclinatione ejus orbitae dicemus paulò post. Sit propositum Plenilunium circa Solstitium anni 1750. *D. Eustachius Manfredi* in suis Ephemeridibus, e *Cassiniæ* Tabulis prænunciat ad meridianum Bononiensem futuram oppositionem veram die 19 Junii, h. 9, 40' post merid. Initium Eclipsis hor. 7, 57'. Totalem immersionem hor. 9, 4', summam Eclipsim h. 9, 46' $\frac{1}{2}$. Initium emersionis hor. 10, 29': finem hor. 11, 36': Digitos Eclipticos 16, 17: cum tendentia versus Boream. At si operemur juxta Tabulas *Hireanas*, prodit ad Meridianum Bononiae eodem anno 1750.

Plenilunium verum die 19 Junii hor. 9 42' 51"

Juxta Epactas, addita semilunatione,

prodiret Plenil. medium die 18, hor. 23 12 17

Plenilunium per Epactas præcedit Ple-

nilunium verum hor.

10 30 44

Locus Solis in Geminorum grad. 28

18 28

Lo-

Locus Lunae in Sagittar. ad Eclipticam reductus gr.	28	18'	28"
Distantia Solis a Nodo Lunae Descendente grad.	2	57	1
Locus Nodi Ascendentis in Capricorn. grad.	1	15	29
Argumentum Latit. Sign. XI, gr.	26	59	59
Latitudo Lunae Austr. decrescens		15	46
Inclinatio Orbitae Lunarior versus Ortum gr.	84	35	25
Semidiam. umbrae Terrestris		41	19
Lunæ semidiameter		15	23 $\frac{1}{2}$

Differentia	25'	15 $\frac{1}{2}$ "
Summa semidiametror. Lunæ, & umbræ	56	42 $\frac{1}{2}$
Differentia inter latitudin. & hanc summam semidiametrorum	40	55 $\frac{1}{2}$
Horarius Lunæ motus versus a Sole	30	32
Ad hanc reducuntur cætera, quibus præmissis, per aliquam ex sequentibus methodis eruitur quantitas phasium, & duratio Eclipsis in Merid. Senarum, qui vix differt a Bononiensi.		

Eclipsis initium hor.	7	58'	38"
Totalis immersio	9	5	12
Medium Eclipsis	9	45	42
Initium emersionis	10	28	20
Finis	11	32	46

Pro determinandis phasibus Lunarior Eclipsis duas methodos exponit P. Simonelli propos. XIX suæ Astro-nomicæ Constructionis, alteram, quâ exhibentur phas-es in circulo umbræ Terrestris; alteram, quâ omnes umbræ sectiones in uno Lunæ disco notantur. Ex his prior methodus GEOMETRICA simul, & MECHANICA est expeditior. In nostra Figura 43, quæ in
 Vide TAB. XVI, Fig. 43. substantia est Ægyptiorum diagramma, per Hipparchum ad nos traditum, circulus *ABD* repræsentet umbram Ter-

Terrestrem in loco ubi secatur a Luna, adedque illius semidiameter aequalis Semidiametro umbrae (in nostro casu $41', 19''$) punctum D erit ad occasum, G ad ortum, B ad Boream, A ad Austrum. Quia verò Lunae latitudo in eadem Eclipsi erit $15', 46''$ ad Austrum, ductâ diametro BA sumantur ex C versus A totidem minuta (sumi deberent versus B , si latitudo foret Borealis) erit o punctum verae oppositionis, cui adscribatur inventa hora $9, 42', 51''$. Per punctum o ducatur Orbita Lunae, in nostro casu inclinata versus ortum CoE grad. $84', 35', 25''$. Deinde cum intervallo motûs horarii Lunae a Sole dividatur tota Orbita Lunaris, incipiendo ab occasu, ut factum est in projectione Eclipsis Solaris. In deliquiis totalibus, juxta Cassinianam Methodum ^(a) si ex centro umbrae C intervallo cs differentiae inter semidiametrum umbrae, & semidiametrum Lunae (in nostro casu $25', 55'\frac{1}{2}$) describatur circulus, secabit hic orbitam Lunae in duobus punctis (si enim illum non secaret, non foret Eclipsis totalis) P , & B , quorum prius ad occasum denotat *Principium Immerſionis totalis*; posterius ad ortum signat *initium Emerſionis*; *Medium Eclipsis* denotabit punctum m in Orbita, in quod cadit perpendicularis ad illam erecta ex centro o , correspondens minimo arcui inter centra Lunae, & umbrae. Quod si ex puncto m tanquam centro ducatur circulus, cujus radius ms sit aequalis semidiametro Lunae, & diameter ejusdem circuli dividatur in 12 partes aequales, partes intra umbram comprehensae monstrabunt *summa phasis quantitatem* in digitis, &c. In deliquiis autem totalibus producat eadem diameter perpendicularis ad orbitam Lunae usque ad viciniorem umbrae circumferentiam in Z , & continuetur divisio in partes similiter aequales: numerus istarum, adjectus 12 prioribus, ostendet *quantitatem Digitorum* totius Eclipsis

(a) Cassini c. 8, explic. Tabb.

pūs, in nostro casu 16 circiter cum minutis, si haec adjecta fuerint.

TERTIA METHODUS ARITHMETICA clara, & plana per Astronomicas Tabulas peculiares pro Eclipsibus, quales sunt *Riccioli* 58, &c. ad inveniendā scrupula incidentiae in Eclipsibus Solis, vel semimorae in Eclipsibus Lunae, ad utrasque enim extendit. Nos tamen utemur Cassinianis, quas adjectas voluimus primae parti, quoddam etsi restrictiores, sint magis conformes observationibus. *Primum* e secundā Tabulā primae partis (Cassinian. 28) cum apparenti Orbitae Lunaris inclinatione, & Lunae latitudine sumatur *differentia inter oppositionem veram*, & *medium* Eclipsis in minutis, & secundis arcūs. In nostro exemplo deliquii futuri die 19 Junii 1750 eruetur $1', 30''$. Hic arcus differentiae convertetur in minuta horaria, si fiat, ut arcus motūs horarii verj Lunae a Sole (in nostro casu $30', 32''$, sive $1832''$) ad horam, sive $3600''$ temporis; ita differentia arcūs nuper inventi ($1', 30''$, sive $90''$) ad minuta temporis quaesiti (in casu $2', 51''$, sive $171''$) quae sunt addenda tempori verae oppositionis, quando inclinatio Orbitae Lunaris est versus Ortum (ut in nostro casu, in quo Luna tendit ad vicinum Nodum in majori longitudine existentem), ut habeatur *medium deliquii* hor. $9, 45', 42''$. Viceversa essent subtrahenda, si inclinatio Orbitae Lunaris foret versus occasum, ut cūm Lunae centrum in oppositione habet majorem Longitudinem, quā Nodus, a quo deinceps recedit crescente latitudine. Ita inveniri potest species hujus inclinationis independentē a Tab. XXV Cassiniana, ubi ponitur ad occasum in primo, & tertio Signorum ternario; in secundo, & quarto ad ortum. 2.^o Ex Tab. IV primae partis (Cassiniana 30) cum summā semidiametrorum umbrae Terrestris, & Lunae, & cum latitudine Lunae eruitur arcus dimidiaē durationis totius Eclipsis in minutis, & secundis gradūs, qui per similem Analogiam,

giam reducuntur ad minuta, & secunda temporis: haec autem semiduratio detracta a tempore mediae Eclipsis dabit *tempus initii Eclipsis*: addita eidem medio tempori notabit *finem Eclipsis*, v. gr. in casu summae semidiametrorum Lunae, & umbrae $56', 42''$ cum latitudine Australi $15', 46''$, respondet arcus $54', 10''$, sive $3250''$. Ut ergo arcus horarii motus Lunae a Sole $1832''$ ad arcum semidurationis $3250''$; ita una hora sive $3600''$ ad $6386 \frac{44}{103}$ hoc est hor. $1, 46', 26''$ erit *Eclipsis semiduratio in tempore* (hic numerus prodit ex conjunctione praevii calculi Hireani cum Tabulis Cassinianis: ex istis solis inferebatur juxta numeros D. Manfredi hor. $1, 49' \frac{1}{2}$. E solis Hireanis deducebatur hor. $1, 47', 4''$): consequenter initium Eclipsis hor. $7, 59', 16''$; finis $11, 32', 8''$. Cum autem differentia sit tam modica a numeris supra datis, hinc patet usus Tabularum, quas adjectas volumus primae parti, etiam si separentur a reliquis ejusdem Auctoris, & calculus hic praevius innixus sit Tabulis Hireanis. 3.^o Quando Eclipsis est totalis cum morâ, adeunda Tabula III ad calcem primae partis (Cassiniana XXIX) cum Latitudine Lunae, & cum differentiâ inter semidiametros umbrae, & Lunae dabitur *arcus semimorae* in totali obscuratione, sive semidurationis Eclipsis ut totalis in minutis gradûs, quae juxta dicta reducenda ad minuta horaria; haec autem subducenda a medio Eclipsis, ut habeatur *initium totalis immersionis*; addenda eidem medio, ut inveniat *initium emersionis* Lunae ex umbrâ, seu penumbrâ Terrestri, v. gr. in casu nostro, differentia inter semidiametros umbrae, & Lunae erat $25', 56''$: Latitudo Lunae $15', 46''$, quibus ex Tabulâ correspondent $20', 26''$ pro arcu semimorae, sive semidurationis in obscuratione totali: quae scrupola conversa in tempus dant $40', 9''$: Haec addita tempori medio Eclipsis jam invento dant initium immersionis totalis hor. $9, 5' \frac{1}{2} 33''$: initium emersionis hor. $10, 25', 51''$. 4.^o Generaliter *Eclipsis Quantitas* habebitur si cum,

M

semi-

semidiametro Lunae (in casu nostro $15'$, $23''\frac{1}{2}$), & differentia inter aggregatum semidiametrorum umbræ, & Lunae, istiusque latitudinem [in nostro casu $40'$, $45''\frac{1}{2}$] adeatur Tab. V ad calcem primæ Partis [Casinian. XXXI] numerus digitorum, & minorum illi respondens, dabit quaesitam quantitatem, ut in casu nostro dig. $16\frac{1}{4}$. 5.^o *Species Eclipsis* innotescit sine novâ operatione, quia denominatio desumi solet ut plurimum a contrario latitudinis Lunae: quod manifestum in Eclipsibus partialibus, in quibus si latitudo Lunae est Borea, pars Lunae obscurata vergit ad Austrum, & viceversa. Dixi *ut plurimum*, quia in totalibus D. Eustach. Manfr. sumit denominationem vel a plaga opposita, vel a tendentia centri Lunae; & quia in casu nostro Luna tendit versus Boream ad Nodum Ascendentem denominat Borealem, quamvis centrum Lunae toto deliquii tempore futurum sit ex parte Australi. Viceversa, licet in medio totalis deliquii nocte sequente diem 12 Decembris 1750, latitudo Lunae futura sit Borea, tamen a D. Manfredio signatur Eclipsis *Australis*; quia Lunae centrum tendit versus Austrum ad Nodum Descendentem.

V. Tab. XVI.
Fig. 43.

QUARTA METHODUS TRIGONOMETRICA: in triangulo Cmo Fig. 43, notus est angulus ad m rectus; item angulus moC aequalis apparenti inclinationi. Notum quoque Latus Co aequale latitudini Lunae. Haec autem, quæ aliunde sunt nota, non fiunt notiora per Trigonometriam; sed habitis duobus angulis, & uno latere, vel duobus lateribus, & uno angulo, inveniuntur reliqua per notos Trigonometriae canones; angulus quidem mCo complementum ad duos rectos: Latus Cm habebitur, si fiat, ut sinus totus ad sinum anguli Cmo , ita Co ad Cm : Invenietur item latus om [differentia inter medium Eclipsis, & veram oppositionem] si fiat, ut sinus totus ad sinum complementi anguli Com ; ita Co ad om : In secundo triangulo CmI notus est angulus ad m rectus,

rectus, latus CI , æquale semidiametro umbræ, & Lunæ; latus Cm commune præcedenti triangulo, ex quibus eruitur latus mI semidurationis totius Eclipsis. Quando Eclipsis est totalis in triangulo CmP rectangulo ad m , cujus latus Cm jam notum ex prædictis, latus CP differentia inter semidiametros umbræ, & Lunæ, invenietur latus mP semimoræ in totali obscuratione. Cognitis his lineis in minutis gradûs, fit horum conversio in minuta temporis, ut supra dictum est in Eclipsi Solari. Quantitas Eclipsis habebitur, si sumatur differentia Zm inter minuta semidiametri umbræ ZC , ac minuta distantie centrorum mC , quæ addenda semidiametro Lunæ, quando latus mC est minus quàm ZC ; e converso subtrahenda semidiametro Lunæ quando mC est majus, quàm ZC . Fiat deinde ut minuta semidiametri Lunæ ad minuta inventa; ita 6 dig. seu 320' ad quartum terminum, qui erit numerus digitorum Eclipsis cum suis minutis ^(a). At neque cum his operationibus Trigonometricis habebitur phasium exactissima determinatio; quia, v. g. tempus inter I , & P non semper est præcisè æquale tempori, quod intercedit inter E , & F , ut hîc supponitur.

QUINTAM METHODUM ALGEBRAICAM, cæteroquin a summis Astronomis antea in *Eclipsibus* non adhibitam coeperunt ætate nostrâ excolere doctissimi aliqui Viri. Laudo solutionem novorum problematum hac viâ inquisitam; sed inventa veritas simul communibus notionibus exponenda, alioquin plerisque non videbitur declarare, si res per se satis obscura obscurioribus Signis obvolvatur. Multi etiam adverterunt in artificialibus id quod fieri potest per minorem machinam, & facilius, plerumque non expedire, ut fiat per majores machinas, & difficilius. His de causis ubi redegitur communes regulas ad unicam simplicissimam formulam, subjecimus expositionem in Inv. Period. §. XIII.

M 2

Ante

^(a) V. D. Cassin. Explic. Tab. c. VIII, pag. 46, & P. Simonelli Construct. Eclips. prop. 20, & 29.

3. Ante paucos annos a Cel. D. Frid. Christoph. Ma-
 jero initio Tomi V Commentar. Acad. Scient. Imper.
 Petropol. prodiit *Nova Methodus Calculandi Eclipses*
Lunares. Præmittit Problema, quo supponit 1.^o datas
 duas vias (Eclipticam & Orbitam Lunæ) se mutuò
 interfecantes (in Nodo) cum constanti inclinatione.
 2.^o Data duo Mobilia (Solem & Lunam notâ velo-
 citate, v. g. horario motu) æquabiliter lata. 3.^o Da-
 ta pariter duo loca in quibus illa simul existant: qui-
 bus suppositis docet invenire duo alia loca in quibus
 Mobilia datam a se distantiam invicem habeant. Tum
 assignat æquationem, quæ eorumdem Mobilium distan-
 tia a locis antea datis eruatur. Ab hac generali re-
 gulâ descendit deinde ad Eclipses quando in copulâ
 (nempe in Syzygiâ Luminarium distantia a Nodo jux-
 ta *Keplerum* ponitur æqualis.

- a. Ergo sit Distantia Solis (vel centri Umbræ Terr.)
 a Nodo.
- b. Distantia Lunæ a Nodo alteri æqualis in Syzygiis.
- g. Sinus Anguli quo inclinatur Orbita Lunæ ad E-
 clipticam.
- c. Cofinus.
- r. Radius sive Sinus totus.
- r-c. Sinus versus ejusdem anguli.
- m. Solis motus horarius.
- n. Motus horarius Lunæ.
- f. Summa semidiametrorum Umbræ, & Lunæ.
- f. Differentia Semidiametrorum.
- x. In Problemate quidem est distantia Luminarium
 a loco prius dato: in aliis verò est spatium
 quo initium & finis Eclipsis distat a locis prius
 assumptis aut inventis in copulâ. His clavibus
 etiam sequentes formulæ referantur: quarum
Prima est pro initio ac fine Eclips., eorumque
 distantia a Syzygiâ.

$$x = n\lambda \frac{r - c \cdot d \cdot m + u}{r + m + n} \pm \sqrt{\frac{r^2 + m^2 + n^2 - 2rm - 2rn - 2mn - d^2 \cdot n - m^2}{r + m + n - 2mn}}$$

Cùm autem Sol & Luna habeant minimam centrorum distantiam circa medium Eclipsis; hinc differentiando (ut loquitur) æquationem Problematis, elicitur *Secunda Formula* pro Quantitate Deliqui juxta quam distantia medix Eclipsis a Syzygiâ est

$$x = -na \frac{r - c \cdot m + n}{r + m + n - 2mn}$$

Tertia Formula pro morâ in totali immerfione, & pro duratione Eclipsis

$$= 2n \sqrt{\frac{r^2 + m^2 + n^2 - 2rm - 2rn - 2mn - d^2 \cdot n - m^2}{r + m + n - 2mn}}$$

Nec omittit declarationem allato exemplo (quod per Logarithmos extensum vide apud Auctorem). Lunaris deliqui a. 1616, Augusti 26 (16 stylo vet.) ex Rudolphinis pag. 103, ubi Syzygia ponitur hor. 15, 29', 4" ad Meridianum Uraniburgi, quem *Keplerus* non distinguit a Romano; sed Uraniburgum magis orientali quàm Roma ex Tabulis Recentiorum v. g. *Prima Cassini* 50", juxta Tab. *P. Maire* 1', 46". Quibus præmissis en Collatio Calculi Uraniburgensis cum Observatione Romanâ Variorum

Ex Calculo Majeri pro Uraniburg.		Ex Obs. Rom. P. Christ. Griembergeri, &c.	
Initium hor.	13. 55. 16"	h.	13. 43. 30"
Immerfio			15. 6. 30.
Medium Eclips.	15. 31. 55		15. 20. .
Max. Obscur.	15. 32. 7	
Emerfio			15. 33. 45.
Finis Eclipsis	17. 8. 34.		16. 56. 24.
Mora in totali immers.	34. 58.		27. 15. (Wendelino 31')
Duratio Eclips.	3. 13. 18.		1. 13. 50.
			Idem

Idem D. *Majerus* intulit in Maxima Obscuratione minimam centrorum distantiam $31', 30''$. In Mediâ Eclips. distantiam a Syzygia $1', 57''$: monet autem arcum hujus distantiz auferendum a copulâ, quando Luna est nodum prætergressa: addendum si fuerit ante Nodum.

Sed quid valeant in hac materiâ operationes Algebrae visus antea præ cæteris experiri sæpius laudatus Eques *De Louville* (*) in suâ *Exactâ Methodo calculandi Eclipses*. Inverso communi problemate inquirat sub quo angulo Spectator, utiliter in superficie Telluris constitutus, videre debeat distantiam Solis & Lunæ tempore dato, Ex quo determinat quando, & sub quo angulo Spectator, v. gr. Parisiis, videre debeat minimam distantiam centrorum Solis & Lunæ in Eclipsibus Solaribus (intelligatur umbræ Terrestris & Lunæ in deliquiis Lunaribus) ut habeatur conjunctio (vel oppositio) in orbitâ Lunæ, idest medium Eclipsis. Si Luminaria tendant versus Nodum, vera conjunctio (vel oppositio) in longitudine cum Sole ad Eclipticam perpendicularis præcedit conjunctionem (sive oppositionem) perpendicularem ad Orbitam Lunæ, hoc est medium Eclipsis; viceversâ, si recedant. Si coeant, prædictus angulus erit nullus, adedque Eclipsis centralis. Initium & finem defectionis determinat quando talis angulus fuerit æqualis summæ semidiametrorum Solis & Lunæ in defectibus Solaribus (eadem est ratio semid. Umbræ Terrestris & Lunæ in istius deliquiis); initium totalis immersionis vel emersionis ex totali Obscuratione, quando prædictus angulus æqualis fuerit differentiae inter prædictas semidiametros. Hæc & plura alia communia: ut quod Luminaris deficientis *cornua* sint in lineâ *horizontali* quando oculus & centra Lunæ ac Solis fuerint in eodem circulo verticali: quodd *cornua* ejusdem Luminaris

(*) *Memoir. R. S. Ac. a. 1724, pag. 182, edit. Paris.*

naris deficientis erunt *verticalia*, quando oculus & centra Solis [vel umbrae Terrestris in deliquiis Lunaribus] ac Lunae erunt in eodem circulo *Almucantararum* sive coronâ. Illud peculiare in hac methodo, quod ductis arcubus in Cœlo, & lineis rectis in optica projectione, seu formatione Typi per radium Solis centralem, in Cœlo Lunari per centrum Lunae ejusque Nodum per oculum & centrum Terrae seu Disci ut Polum [ac si tellus foret diaphana, & ea omnia umbram projicerent in planum subjectum] tam in triangulis sphaericis, quàm in rectilineis, ad inveniendos angulos vel latera ignota utitur formulis Algebraicis, substitutis literis pro valore laterum aut angulorum & signis radicalibus, cum duodecim cyphrarum numeris: Si enim Trigonometriam adhibuisset, metuebat ne quasi per explorationem tentando incedere videretur. Fatetur tamen ingenuè *hac viâ (a) calculum esse nimis longum*: nec a se, propositam, nisi ad decidendas majoris momenti controversias: ut cùm quaeritur an Solis defectio in tali loco futura sit totalis nec ne. Tum exemplum praebet in Eclipsi Solari d. 22 Maji an. 1724 quod si comparatur cum Observationibus Parisiensibus, allatis in 2 Parte hujus Operis cap. 2 [ubi etiam plura Calculi Lovillaei elementa protulimus] manifestè apparebit quàm parùm profecerit tantus apparatus. Etenim Parisiis

Ex Calc. Algeb. Lovillao. | *Ex Observat. Parisensi.*

Init. Eclips. hor.	5. 57'	hor. 5. 55'. 18"
Minima centror. distantia seu Med.		
Eclips. hor.	6. 58.	hor. 6. 50'. 3"
Maxima tunc Obscuratio Dig.	XI. 58.	Totalis cum morâ 2'. 18"

Ne-

(a) Par cette methode le calcul en est fort long. Ibidem pag. 190.

Neque sanè culpandus est experientissimus Artifex omni adhibitâ diligentâ : neque porro Ars ipsa , quæ in suis illationibus est certissima . Defectus ergo oritur ex applicatione ad subjectam materiam , in quâ etiam Algebra cogitur niti suppositionibus : prout de facto supposuit illustris Auctor , datum ex Tabulis , quibus utebatur , locum Solis , Nodi , Lunæ , ipsius motum horarium a Sole , Semidiametros , &c. Si quis meliorem sortem speret in hac methodo , eò videtur spectare , ut pars Eclipticæ inter Solem ac Nodum concipiatur tanquam axis , in qua distantiae centrorum Solis & Lunæ (Umbrae , & Lunæ in istius deliquiis) sint ut ordinatae : relationes abscissarum , hujus axis dent æquationem curvæ , quam in *Hyperbolâ* agnoscit celebris R. S. A. Historicus (ut D. *Hausen* , de quo §. X in suis Observationibus pariter Algebraicis , *Parabolam* sibi videre videbatur) : adeoque minima harum ordinarum det minimam , centrorum distantiam sive medium Eclipsis : abscissæ verò correspondentes dent punctum in axe , idest locum Solis in Ecliptica , & sic habeatur simul tempus quo hæc particulae percurrentur a Sole .

Hinc præscindendo etiam ab ulterioribus Algebrae operationibus ac Signis , distinguere possumus **SEXTAM METHODUM** , mediantibus **CONICÆ SECTIONIS** affectionibus sive Parabolæ , sive Hyperbolæ consideratæ instar figuræ planæ : in quâ novam facem , ingeniosè protulit Mathematicum in Coll. Romano Professor , ut dicetur §. XV.

SEPTIMA METHODUS paulò laxior , sed facillima , & antiquissima Ægyptiorum , & Chaldaeorum per **HARMONIAM PERIODICAM** , sive per simplicem applicationem alicujus Eclipticæ Periodi , quam postliminio revocamus Investigatione II. Habebitur exactior applicatio , si innotescat , num in termino correspondente Luna fuerit vicinior suo nodo , aut minori cum latitudine , an viceversa ; in primo enim casu , licet
in re-

in reditu, fervet eandem speciem Eclipsis, duratio erit paulò minor; e contrario, si in reditu minuat distantia a Nodo, aut latitudo, sic deliquium Lunare diei 19 Junii 1750, licet totale cum morâ, erit minoris durationis, quàm aliud periodice correspondens 16 Maji 1696, quando erat vicinior Nodo. Eclipsium periodos Sinensibus non ignotas arguere licet ex eo ^(a) quodd occasione Eclipsis Solaris an. 1681, 28 Febr. eorum Astrologi inferebant similem effectum, ut putabant, ex simili combinatione relata in libro Chan Chou.

Mitto OCTAVAM merè ORGANICAM, qualis est, v. g. per Rotam HIREANAM: & NONAM per OBSERVATIONES, quando Eclipsis est praesens, ac phases oculari inspectione immediatè determinantur, &c. quarum primus usus est in corrigendo calculo. praevio, si hic indigeat correctione. Quantitas habetur faciendo, ut minuta diametri apparentis Lunaris obscurati ad 12 digitos in suâ minuta resolutos, ita minuta portionis obscuratae ad quartum terminum proportionalem. Vide nostram Tabulam XIII.

N

CA-

(a) Vide *De Halde* Descript. de la Chine, Tom. VI, pag. 349, col. 1.

CAPUT V.

*Diversa Geometrica Praxis subsidia, ejusque
Concordia cum duplici contrariâ hypothesis
etiam in Constructione Defectûs Solaris in
Lunâ visi.*

§. XIV. *Monitum, & Consilium in locis difficilioribus: R. P.
Christophori Maire nova, & Geometrica solutio Pro-
blematis, quâ latitudo, & longitudo cujuscvis puncti in
circulo illuminatum Telluris hemisphaerium representan-
te determinatur.*

NON leve subsidium in Geometricâ Constructio-
nis parte est habere in promptu diversas vias,
aut etiam diversos Auctores, qui ad eundem
terminum deducant (necesse est enim ubi datur scien-
tia, ad eundem terminum etiam per varia, quæ ape-
riuntur itinera deduci, ut opus non sit tantum via-
rum concordiam ostendere) sæpè enim fit, ut eadem
methodus, quæ alteri est ardua, alteri facilis videat-
ur, & viceversa. Quamvis verò mens nostra fuerit
partem Geometricam Constructionis Eclipsium ejus-
dem Tractatûs Auctori reservare, isque illam ad per-
fectionem perduxerit; nihilominus quoniam idem di-
verso modo propositum aliter alios afficit; & lumen
lumini adjectum reddit aliquibus clarum, atque per-
spicuum, quod antea unico medio inspectum, vel
sub æquivocatione latebat, vel aegrè poterat intue-
ri, juvabit consulere Scriptores supra laudatos idem
argumentum versantes. Hoc certè consilium in plu-
ribus disciplinis longè utilissimum deprehendimus,
præsertim ubi quis coactus sine Doctore discere, non
habeat vivum Praeceptorem, quem in dubiis consu-
lat. Hac de causâ brevem ejusdem Constructionis Sy-
nopsin

nossum ad unum vel alterum Problema redeamus.
 (S. XII) Quia tamen posset quis ad eundem scopu-
 lum sibi insuperabilem iteratò offendere, v. g. in de-
 terminandâ longitudine, ac latitudine dati loci in
 Disco, quem centrum penumbrae, vel linea assignato-
 rum digitorum percurrit (communes enim solutio-
 nes, vel procedunt per Trigonometriam, vel ductis
 variis parallelis, vel determinant solùm in circumse-
 rentia Disci, & in axe Mundi) idcirco ad amoven-
 dum etiam hoc impedimentum, placuit subdere *R. P.*
Christophori Maire, Romae in nostro Collegio Angli-
 cano Polemicae Theologiae Lectore nunc Rectore,
 claram Geometricam, & ineditam solutionem Pro-
 blematis, quo latitudo, & longitudo cujusvis pun-
 cti in circulo illuminatum Telluris hemisphaerium re-
 presentante determinatur; nobis ab ipso Autore sin-
 gulari humanitate communicatum una cum copiosis-
 simâ, & accuratissimâ Tabulâ Geographicâ Longitu-
 dinum, & Latitudinum, atque nonnullis observatio-
 nibus, quas praefixo ejus nomine propriis locis in-
 seruimus.

P R O B L E M A.

„ Dato in Disco Telluris Orthographicè proje-
 „ ctæ *AHIBMDCF* quovis puncto *L*, ejus lon-
 „ gitudinem, & latitudinem determinare.

„ *Lemma 1.* Circulorum maximorum plano pro-
 „ jectionis perpendicularium. Projectiones sunt lineæ
 „ rectæ, per centrum transeuntes, & angulos inter se
 „ comprehendunt aequales angulis interceptis inter
 „ circulos, quos representant.

„ *Lemma 2.* Circuli Maximi, per polos duorum
 „ quorumvis circulorum transeuntes, similes eorum-
 „ dem partes intercipiunt, & aequales sui portiones
 „ inter eos interceptos habent: sic in Figurâ *XXVII* Vide Fig. 17.
 „ [*RR* in Tab. *X*], si *A* fuerit Polus circulorum *RR*, TAB. *X*.

N 2

„ *BP*

„ $BPNGC$, $I\pi LEF$, arcus $I\pi$, BP nec non πL ,
 „ PN , &c. similes erunt; & arcus IB , πP , LN ,
 „ EG , FC aequales. Haec constant ex sphaericis.

„ *Solutio*. Sit $AHIBMDCF$ dimidius Discus
 „ Telluris, in quo C centrum, & P polus, detur-
 „ que in eo punctum L . Ducatur CPB , eique pa-
 „ rallela $FL\pi I$ per punctum L transiens, & utri-
 „ que perpendicularis per centrum $AFC D$. Per A
 „ & P , itemque A & L transire intelligantur arcus
 „ circulorum maximorum $A\pi P$, ALN , eruntque
 „ [per Lem. 2] arcus LF , NC similes. Quoniam
 „ autem datur punctum L , datur arcus LF ; ac pro-
 „ inde etiam $L\pi$, quoniam ex declinatione datâ,
 „ datur locus puncti π . Transferatur hic Arcus ex
 „ F ad E , faciendo nimirum FE , sinum arcus il-
 „ lius ad radium FI (ut constat ex Orthographicâ
 „ Sphaerae projectione), ducaturque per centrum
 „ C , & punctum E , recta GEH occurrens circum-
 „ ferentia in H , eique perpendicularis per punctum
 „ B , EM occurrens circumferentiae in M ; Dico
 „ arcum HB esse arcum distantiae puncti L a Meri-
 „ diano (ex quo ejus longitudo determinatur) item-
 „ que arcum HM loci L latitudinem.

„ *Demonstratio*. Intelligatur Arcus circuli maxi-
 „ mi circulo CB perpendicularis cadere ex E in G .
 „ Quoniam igitur EF , $L\pi$ ex hypothese aequales
 „ sunt, aequales etiam erunt arcus circuli maximi
 „ iisdem [per Lemm. 2] similes GC , NP : sunt
 „ autem [per idem Lem.] aequales pariter arcus EG ,
 „ LN , & angulus ad G , & N utrobique rectus.
 „ Ergo similia, & aequalia sunt triacula PLN ,
 „ ECG , ac propterea anguli ECG , LPN aequa-
 „ les, necnon latera PL , EC aequalia. Sed angu-
 „ li ECG mensura est arcus HB [per Lem. 1.] ergo
 „ idem arcus HB est mensura angli P , hoc est di-
 „ stantia puncti L a Meridiano. Denique quoniam
 „ EC aequalis PL est distantia puncti L a Polo,
 „ erit

„ erit ejus complementum EH , hoc est ex Ortho-
 „ graphicae Projectionis legibus, arcus HM loci la-
 „ titudo; Quod erat demonstrandum.

„ *Scholium*. Quoties punctum L cadit inter π &
 „ I (existente nimirum polo P in facie Disci] arcus
 „ πL transferendus est ab F ad partes oppositas, ut
 „ nimirum punctum E cadat intra alterum semicir-
 „ culum, quem in hac Figurâ praetermisimus.

„ *Exemplum*. Sit Declinatio Borealis 20 gra-
 „ duum, ac proinde $CP = 70$, ductâque FLI , sit
 „ FL grad. 50; ergo $L\pi$, hoc est FE gr. 20; &
 „ mensura arcuum HB , HM , alia atque alia pro va-
 „ riâ rectarum CB , FI inter se distantia.

Haftenus laudatus eximius Astronomus. Suum
 cuique.

§. XV, *Nova Methodus P. Rogerii Boschovich adhibendi aliquas deficientis Lunae Phases ex Observatione notas, ad inveniendas ignotas, & plura Problemata solvenda. Usus duplicis contrariae hypotheseis, etiam apud adversae hypotheseis Sectatores. Deliquium Lunare ex Luna visum apparet Solis defectio: Constructio Eclipsis Solaris visae in Luna.*

Et pro Lunae deliquiis nihil addetur subsidii?
 Nonne occurrunt ingenia, quae per sublimioris Geometriae apices ad veritatum assequutionem tendunt, ad quam alii planiori incedunt via? Nunquid omnes in Aegypti campestriis subsistunt? Commodum a. 1744 prodiit Romae Dissertatio R. P. Rogerii Boschovich Matheseos in Collegio Romano Professoris, praefixo hoc titulo: *Nova Methodus adhibendi Phasium observationes in Eclipsibus Lunaribus*; in eâ tradit Auctor modum, quo ex quantitate partis obscuratae quater per micrometrum definitâ, unâ cum Lunae diametro determinandi initium, finem, & aliam quamcumque phasim; immò & diametrum umbrae, apparentem, centri Lunariorum celeritatem, &c. quin etiam ex macu-
 larum

larum immersione, & emersione eruendi apparentem orbitae Lunarise inclinationem ad Eclipticam, locum Nodi, Tempus verae oppositionis, & in illo Lunae latitudinem. In solutione utens hyperbolae affectionibus ostendit 1. assumptâ lineâ rectâ ad arbitrium, quae exprimat tempora, & erectis super illam rectis perpendicularibus, quae sint obscuratis partibus proportionales, harum rectarum vertices universos esse, in unâ hyperbolâ, cujus axis perpendicularis erit ad rectam, quae exprimit tempora. 2. Adhibitâ proprietate Conicarum Sectionum satis fecundâ, quodd si duae chordae ejusdem Sectionis parallelae, duabus rectis datis, ubicumque occurrant rectangula contenta a duabus distantis communis intersectionis, & a duabus intersectionibus curvae erunt in datâ ratione, ostendit quomodo datis quatuor punctis, & directione axis determinari possit hyperbola centro ejus reperi-
to verticibus, &c. 3. Determinatâ hyperbolâ tradit quomodo erectâ per quodvis temporis punctum perpendiculari usque ad occursum hyperbolae, quae ostendet phasim illi tempori correspondentem, idest partem obscuratam, haec reperiatur, & viceversa quomodo hac datâ, reperiatur punctum temporis, quando invenitur occursum curvae cum rectâ temporum, in quâ ubi nulla evadit pars obscurata determinatur principium, & finis Eclipsis. Similiter demonstrat, quomodo ex occursum variarum rectarum cum praedictâ hyperbolâ inveniatur finis immersionis, & principium emersionis. Praeterea quomodo haberi possit methodus ex macularum immersione, &c. 4. Cum ea omnia, quae per hyperbolam inveniuntur, pendeant ab exactâ ejusdem determinatione, & haec ab juxta datorum mensurâ, quae sunt quatuor phasae, ad cognoscendum an hae sint accuratae, proponit hanc methodum. Erigantur rectae proportionales universis phasibus observatis, unaquaeque ad punctum sui temporis, istarum vertices convenire debent in unam cur-

curvam regularem, nempe jacere in hyperbolâ jux-
 tà demonstrata. Vel ergo conveniunt in unam cur-
 vam regularem, & judicari possunt exactae, quia,
 quando interveniunt errores, produnt semper aliquam
 irregularitatem; vel non conveniunt, & tunc ducatur
 curva regularis inter illos vertices hinc inde me-
 dia, & capiantur quatuor phases ita correctae: quòd
 si puncta illa nimium aberrarent a curvâ regulari in-
 dicio esset non exiguos errores commissos fuisse in
 observando. §. Ne quis objiciat plura problemata
 naturâ suâ plana hic solvi per locum solidum, dum
 adhibetur intersectio rectarum cum hyperbolâ, ad-
 vertit hic non requiri actualement Coni Sectionem, aut
 hyperbolæ delineationem ad inferendas ex quatuor
 phasibus eas, quas deducit illationes; sed tantum con-
 siderationem proprietatum hyperbolae. Si ergo haec,
 caeteraeque Coni Sectiones considerantur in plano di-
 rectè in suâ definitione; si generaliter per Geometriam
 planam solvitur illud problema = invenire intersectio-
 nem datae rectae per determinatam Sectionem Coni-
 cam =, inveniendò scilicet praedictos occursum per
 Geometricam Constructionem, & rigidâ demonstratio-
 ne earumdem curvarum proprietates; infert salvo ri-
 gore Geometrico solvi posse problemata plana bene-
 ficio occursum rectarum cum Sectionibus Conicis: At-
 que earum proprietates in demonstrationibus adhiberi
 posse, quæ tunc nihil aliud erunt quàm collectio Pro-
 blematum, ac Theorematum demonstratorum, qua-
 lia sunt apud Euclidem, quibus unusquisque uti
 poterit, etiam in planorum problematum solutione.
 Huc tendit ardua illius profundæ Dissertationis via.

Mitto inquirere num Eclipsium calculus melius,
 aut facilius tradatur in hypothesi Telluris motae, an
 in hypothesi Telluris immotae; utriusque enim asser-
 tores ^(a) concedunt communiter adversae parti salva-
 ri

(a) Vide Wolfium de studio Mathe- | monelli Const. Ecl. prop. IX. n. 2.
 ses cap. 9, pag. 365; & P. Si-

ri Eclipsium phaenomena, sive sit oculus, sive Sol qui moveatur: Neutrum enim impedit mutuas corporum occultationes. Speculativè statutâ hac concordîâ non desunt qui in praxi calculi Eclipsium necessarium arbitrantur ad motum Telluris recurrere; sed neque idipsum alterius sententiae defensores concedunt, quibus sufficit repræsentare motum Umbrae, & Penumbrae Lunaris supra Terrae Discum in Eclipsibus Solis, & motum Lunae per umbram Terrestram (habitâ ratione differentiae, quâ motus proprius Lunae superat apparentem Solarem) in defectibus Lunaribus. Quin etiam inter Copernicanos ad explicandum motum horarium fictum, & simplicem (qualem haberet Luna si sola, & motu aequabili moveretur in suâ Orbitâ) sunt, qui in Eclipsibus sibi imaginantur Terrestris Disci centrum quiescere. Ut isti abstrahunt a motu annuo, quem solent Telluri tribuere, ita ab attributâ eidem diurnâ vertigine praescindere jubet *Wiffbon* ^(a) unus, caeteroquin ex fervidioribus Telluris motae assertoribus, saltem dum ad Solaris Eclipsis calculum acceditur: *Fingamus*, inquit, *Telluris rotationem diurnam fisci parumper, dum transit Luna, & videamus quo pacto Umbra Lunae Terram nostram, aut ejus partes nonnullas afficere, aut obscurare potest*. Profectò *P. Simonelli* ^(b) usque aded non indiget Telluris motu, ac vertigine ab *occasu in ortum*, ut ad habendum constanter ante oculos hemisphaerium Terræ illuminatum, & uno circulo caeteros Finitores Disci repraesentandos, imaginetur eundem Discum comitari Solis motum *ab Ortui in Occasum*. Idem tamen in Corollario 2, Prop. IX, veniam petit utendi contrariâ expressione, tum quia breviori, tum quia res ita appareret e longinquo, si oculus noster constitueretur in axe illuminationis, in eâ distantîâ, in qua fertur Luna, ut jubent Recentiorum Constructionum

Au-

(a) *Wiffbon* Lectione XIV, pag. 156.

(b) *P. Simonelli* Lib. cit. sub finem Schol. prop. VI.

Auctores. Generaliter in Astronomicis praestat praescindere, quantum fieri potest ab hypothefibus, & loqui de motu apparenti.

Quia verò illa, quae in seipsis sunt vera Lunæ deliquia, si oculus constitueretur in Luna, apparent Solis defectiones, investigemus quænam sit talium Eclipsium Solarium Geometrica Constructio, si-ve repraesentatio. Modus eas calculandi, atque Opticam projectionem construendi, est ferè idem ac in Telluris Eclipsibus cum sequenti discrimine. 1. *Discus* erit Lunae, adedque ejus semidiameter aequalis semidiametro Lunae nobis apparenti. 2. *Semidiameter Penumbra* aequalis erit aggregato ex parallaxi Lunae horizontali (haec enim aequalis est semidiametro Telluris ex Lunâ visae) & ex semidiametro Solis nobis apparenti, cum non minuatur sensibiliter ex radio Orbitae Lunariorum. 3. *Semidiameter Umbra Vera* (quamvis dilutae a radiis refractis in atmosphaera Terrestris, hoc est circa limbum Telluris) aequalis est semidiametro Terrae ex Luna visae, subtractâ Semidiametro Solari. 4. *Via centri penumbrae* transire debet per punctum determinatum a Latitudine, quam habet Luna tempore verae oppositionis. 5. Portione paralleli per punctum assumptum transeuntis divisâ in horas, & minuta, dividatur pariter via centri penumbrae (si-ve haec cadat intra Discum, si-ve prope illum) sed quia Luna successivè illuminatur a limbo maris *Crisium* ad limbum *Grimaldi*; hinc prior limbus, qui nobis est ad occasum, in Lunâ dicetur Orientalis; posterior, qui nobis est ad ortum, in Luna dicetur Occidentalis. 6. Initium Finis, & Phases determinantur ex datis mensuris, ut in Typo Eclipsis Terrestris. Cum autem umbra Telluris appareat moveri super Disco Lunari juxta nobis apparentem Solis motum, nil obstat quo minus in eâ hypothefi typus describatur; quod in Deliquiis Lunaribus ex Terrâ visis notavit *P. Simonelli* in suâ Prop. XXIX, exhibens in *Fig. 30* phasis umbrae

brae verae in Disco Lunari, reddita ratione, quòd Luna similiter immergatur, sive ipsa umbram immotam subeat ab occasu (nostro) in ortum, sive fingatur Lunam immotam umbra aequali progressu ab ortu in occasum invadere. Nec defunt, qui non modò Solem immotum concipiunt, sed etiam sine notabili errore, quasi immotum imaginantur punctum assumptum in superficie Lunari propter tarditatem conversionis Cassinianaë circa proprium axem, quod reddit faciliorem Constructionem. Oculi in Lunâ collocati phaenomena tempore Eclipsium expendit *David Gregori* Lib. VI, Astronom. prop. 9. Corollaria superioris doctrinæ quisque per sese facile deducet: illud in primis: multò plures Solis Eclipses in Lunâ visibiles, quàm nos numeremus deliquia Lunaria. Ratio est quia si oculus degeret in superficie Lunae nobis obversâ, esset illi satis sensibile, quando Sol occultatur solùm partialiter a penumbrâ Terrestri, v. g. unum vel duos digitos; viceversa, in Terris id non est sensibile; unde non computamus Lunæ deliquia, nisi quando attingitur a radio umbrae verae, vel ad summum a penumbrâ nostrae atmosphaerae.

CAPUT VI.

Concordia Mechanica, sive Organicum triplicis Sphaera subsidium pro Eclipsibus.

S. XVI. *Usus Globi Geographici pro utriusque Luminaris defectibus investigandis, ac prænunciandis declaratus. Monitum ad cavendum abusum in duratione totali Eclipsis Solaris.*

INter modos Luminarium Eclipses mechanicè oculis exhibendi ille explicari meretur, quo in *Geographico Globo* repraesentari consueverunt; idcirco pro pleniori, & faciliiori Solaris defectus intelligentiâ, ac praedictione sequentia praecepta subijciam.

1. Quoniam penumbra numquam eodem tempore Telluris superficiem visa est occupare ultra 99 gradus in amplitudine, praeparetur circulus ex chartâ crassiori, qui non extendatur ultra 99 gradus circuli maximi in Globo Geographico. Ejusdem chartacei circuli quantitas pro datâ Eclipsi determinabitur, si tot praecisè gradus ejusdem Globi tegat, quot gradus Disci Terrestris, seu circuli illuminati Telluris hemisphaerium repraesentantis inventa est occupare diameter penumbrae in Eclipsi constructione.

2. Globus exponatur Soli, ut axis illuminationis Globi, si productus intelligatur, transeat per datum Solis locum, in Ecliptica futurum tempore Eclipsis.

3. Cùm ex constructione, vel ex calculo innotescat quot minuta occupatura sit diameter umbræ, vel lucis in datâ Eclipsi, auferatur in gyrum circa centrum circuli chartacei tanta ejus quantitas, ut illam ad libitum approximando, vel removendo, radius Solis per apertum foramen admissus illuminet in Globo totidem

minuta circuli maximi, quot inventa est subtendere prædicta diameter. 4. Si in constructione via penumbræ cadat in Discum, seu circulum repræsentantem Tellurem, & jam nota sit Solis declinatio, ac tempus, clariùs in Globo, quàm in illo Typo determinari poterit punctum (dicamus *M*) ubi Eclipsis centralis spectabitur in meridie. 5. Poterit pariter versus occasum determinari in Globo punctum (vocemus *A*) in quo Eclipsis centralis incipit oriente Sole, convertendo autem meridianos interceptos inter punctum *A*, & *M* in tempus, ut uni horæ dentur 15 gradus, & unicuique minuto horario 15 minuta gradus, innotescet differentia temporis in horis antemeridianis. 6. Similiter procedendo versus ortum determinari poterit successivâ illuminatione punctum *Z*, in quo centrum penumbræ desinit Tellurem attingere, adeoque Eclipsis centralis videri desinet occidente Sole, convertendo pariter meridianos interpositos in horas Astronomicas, innotescet differentia temporis a puncto *M* in horis pomeridianis. 7. Loca, quæ percurreret Solis radius per circuli chartacei centrum sic introductus, ut successivè transeat per tria prædicta puncta juxta ordinem litterarum; (umbra enim progreditur ab occasu in ortum) sunt ea quæ videbunt Solis Eclipsim centralem: loca obtenebrata a circulo chartaceo sunt ea, quæ tempore Eclipsis erunt aliquandiu intra penumbram. 8. Si velis quantitatem digitorum, posset acu crassiore perforari id, quod remanet ex circulo chartaceo, vel per tres circulos concentricos, vel saltem secundùm diametrum propensam versus polos (ita ut in motu remaneat perpendicularis ad lineam *AMZ*) quam describit centrum penumbræ in tribus paribus intervallis, hinc inde ab apertura factâ propè centrum, ut habeatur digitus tertius, sextus, & nonus. Ita simplici Globi circumvolutione sub eodem meridiano fixo omnes repræsentante uno intuitu totam seriem Solaris defectus, & va-

ræ

riæ ejus phasæ, quas aliâ methodo venari est permolestum. Alii loco circuli adhibent parvam Sphæram, cujus diameter ad diametrum Globi Geographici sit ut penumbræ diameter ad diametrum Disci Terrestris, itaut umbra sphæru læ interpositæ, atque in globum projectæ, successivâ, aptâque motione exhibeat motum umbræ Lunaris supra Terram: Nisi fortè talis sit defectus, ut mera umbra Lunæ Terram non attingat, (unde in Eclipsibus annularibus frustra adhibetur hæc posterior methodus) vel extra Terram cadat ad latera versus alterum polum, qui defectus est communis etiam priori methodo. Monendum hoc loco, quòd licèt per prædictam Meridianorum conversionem in horas inveniatur quota hora sit numeranda in datis locis Tempore Eclipsis; tamen hac viâ non determinari præcisè durationem generalem totius defectûs Solaris. Ratio a priori est, quia tempus apparens mensuratur per meridianos, quos percurrit centrum Solis motu suo ab ortu in occasum, non per illos, quos attingit umbra, vel penumbra, cujus projectio præsertim in principio Eclipsis occidente Sole, & in fine oriente Sole est maximè obliqua. Eclipsis autem duratio totalis pendet a tempore, quo Luna subit, & relinquit Solem per excessum sui motûs in ortum, ut declaratum in Synopsi constructionum: quare vel motus Solis apparens, vel motus Lunæ proprius conversus in horas, & minuta dabit durationem totalem. Idem a posteriori evincunt observationes; aliquando enim eundem defectum Solare videre potuerunt Sineses, & Europa universa cum regionibus intermediis, qualis fuit an. 1715, die 3 Maji. Ergo cùm Pekinum a nostro Meridiano Senensi distet 7 horis, si præcisa meridianorum differentia, quos umbra, vel penumbra attingit, conversa in horas, daret durationem totalem Eclipsis Solaris, hæc durasset ultra septem horas, quod est absurdum, cùm duratio totalis Solaris defectûs, etiam in diversis locis nunquam perveniat

niat ad septem horas. Proinde in usu Globorum, & Geographicarum Tabularum cavendum, ne is ad plura, quàm par est, aut præter rationem extendatur; alioquin degeneraret in abusum.

Idem Globus Geographicus deservire potest ad ostendenda omnia loca superficiei Terrestris, e quibus videri poterit *Deliquium Luna*, si meridianus Globi ita circumvertatur, ut locus Lunæ in Zodiaco debitus tempore Plenilunii Ecliptici constituatur in vertice, sive in superiore horizontis polo (in sphaera Armillari facilius cognosceretur per quod punctum meridiani transeat ille gradus Zodiaci) sic enim fiet manifestum plenilunium Eclipticum videndum ab omnibus, quibus contingit esse in toto illo hemisphaerio supra nocturnum horizontem constituto. Atque hinc solvuntur quæsitæ pro quovis determinato loco, qui circumvolvendo Globum reduci debet sub meridiano, ut hic congruat cum meridiano Loci. Si Plenilunium contingat in media nocte, non erit opus aliâ operatione: Si ante, vel post, meridianus loci removeri debet a meridiano Fixo, vel in ortum, vel in occasum, quantum requirit tempus datum plenilunii, convertendo tempus in gradus, & minuta Æquatoris, juxta dicta: quod facilius obtinebitur, si notetur hora in circulo horario transiens per locum determinatum, v. g. si plenilunium futurum sit duabus horis post mediam noctem, mobilis meridianus loci retrahatur in orientem, ut congruat sub hora secunda post mediam noctem; sive, quod idem est, arcus Æquatoris, interceptus a meridiano fixo, unde incipienda est numeratio, sit 30 graduum. Hic status determinabit quodnam sit hemisphaerium nocturnum, cui erit visibile plenilunium Eclipticum. Pari ratione determinari poterunt loca, quæ aspicient initium, & finem Eclipsis, constituendo globum similiter ad ortum, vel ad occasum, vel tantum removendo mobilem loci meridianum, pro quo initus est calculus initii,

tii, vel finis Eclipsis, quantum requirit tempus datum (per Tabulam Conversionis temporis in partes Æquatoris); qui enim erunt supra talem horizontem, videre poterunt vel initium, vel finem Eclipsis, prout alterutrum monstratur. In hac autem via, cæteroquin expeditissima, non est expectanda ulterior accuratio, præsertim in minutis circa horizontem; nam ratione refractionum aliquando visa est Eclipsis Lunæ, quando centrum utriusque Luminaris apparebat supra finitorem.

S. XVII. *Sphæra ARMILLARIS Usus pro inveniendâ Solis Declinatione, axium Æquatoris, & Eclipticæ Inclinatione, atque Angulo Orbis Lunarum cum circulo Latitudinis.*

Sphæra quoque *Armillaris* multum deservire potest Tironibus ad figendam imaginationem; & 1.^o circa *Solis Declinationem* eidem debitam tempore Ecliptici Novilunii, si datus locus verus Solis pro eo tempore revolutione sphæræ reducatur sub meridiano, ubi solent notari gradus, vel si in illo desint, reducatur ad horizontem sphæræ rectæ, in quo sint numerati; arcus enim, interceptus inter locum verum Solis, & Æquatorem in gradibus, & minutis versus alterutrum Polum, dabit non solum quantitatem quæsitæ declinationis, vel etiam speciem vel Australem, vel Borealem, prout Sol in alterutro hemisphærio fuerit constitutus. 2.^o *Opticam Inclinationem axium Eclipticæ, & Æquatoris* spectare candidatos juvabit, si axis Eclipticæ ponatur in horizonte, & locus verus Solis in vertice, sive in *Zenith*; arcus enim horizontis inter Borealem Eclipticæ polum, & Meridianum sphæræ interceptus, ostendet quæsitam inclinationem. Si Sol habeat declinationem Borealem, Polus Mundi Boreus attolletur supra talem horizontem, & infra illum depressetur Polus Mundi Australis, ideoque horizon dividet

videt hemisphærium superius diurnum ab inferiori, si-
ve nocturno. Viceversa, quando declinatio Solis est
Australis. Ex tali sphære positione fiet pariter ma-
nifestum, an Boreus Eclipticæ Polus sit in hemisphæ-
rio Orientali: cum enim in sphæra Armillari axis Æ-
quatoris sit fixus, & axis Eclipticæ mobilis, angulus
inclinationis axium erit inter Septentrionem, & Or-
tum, Sole tendente a Cancro ad Capricornum: Si
verò Boreus Eclipticæ polus inveniatur in hemisphæ-
rio Occidentali, tunc angulus inclinationis axium erit
inter Septentrionem, & occasum, Sole tendente a
Capricorno ad Cancrum ^(a); contrario modo loquun-
tur, qui considerant axem Eclipticæ veluti immobi-
lem, axem Æquatoris ut mobilem. 3.^o *Opticam Lu-
naris Orbita inclinationem cum circulo latitudinis ob-*
tinebunt similiter observando arcum interceptum in-
ter Orbitam Lunæ, & Eclipticam. Explicatur: Or-
bitam Lunæ dicimus curvam a centro Lunæ descriptam
in suo mense Periodico, quæ licet censeatur constan-
ter inclinata ad Eclipticam Angulo 5.^o, 1', 15", cu-
jus anguli vertex est in alterutro Nodorum circa quos
fiant Syzygiæ; tamen opticè variatur, præsertim extra
Syzygias. Latitudo Lunæ est distantia ejus centri ab
Ecliptica, versus alterum Zodiaci polum: concipiatur
circulus maximus, transiens per centrum Sphære, per
Polos Zodiaci, & centrum Lunæ, vocatur *Circulus La-*
titudinis, quia ejus arcus, interceptus inter Eclipticam,
& Orbitam Lunæ, quam secatur, metitur latitudinem
Lunæ, siue ejus distantiam ab Eclipticâ, & simul o-
stendit speciem latitudinis vel Borealem, vel Austra-
lem, prout vergat ille arcus ad alterutrum Zodiaci
polum. Angulus, quem facit Orbita Lunæ cum præ-
dicto arcu circuli latitudinis dabit inclinationem Or-
bitæ Lunaræ cum circulo latitudinis. Quia verò axis
Ecli-

(a) Vide dist. §. IX, Lege 24: il-
lis autem *punctum Septentrionale*
est punctum Eclipticæ in circulo

Latitudinis maximè Boreale, ut in
Fig. 33, punctum E.

Eclipticæ utrinque terminatur in Zodiaci polis, & Orbita Lunæ in Syzygiis inclinatur ad Eclipticam angulo 5° , $1'$, $15''$ ferè, inclinabitur ad ejus axem, & ad planum perpendiculare gr. 84 , $58'$, $45''$ circiter, ut hi numeri simul sumpti æquantur angulo recto. Aliquot minutorum *correctio* per subtractionem facienda, ut salvetur optica variatio, traditur quidem in Tabula XXVII *De la Hire*, sed sperari vix potest ex parvæ sphaeræ Armillaræ contemplatione.

§. XVIII. *Usus GLOBI ASTRONOMICI, sive COELESTIS pro Stellarum occultationibus, Triplicis Sphaeræ utilitas, & inventio obiter indicata. Cur Ægyptiis tribuenda, Græci quid addiderint. Quare vitreæ Sphaeræ ab aliquibus Sanctis Martyribus confractæ.*

Globus demum *Astronomicus* suum habet usum in Eclipsibus, sive Occultationibus Fixarum Stellarum, dummodo sint in illo descriptæ eo situ, quem habent in Cælo; planetæ enim, præsertim Luna, etiam extra Syzygias non rarè occultant Inerrantes. Si in hoc Globo notetur motus proprius Lunæ, qualis nempe fiet per Zodiacum tempore vero, apparebit uno intuitu quas stellas, quando, & quandiu sit occultatura. Eisdem usui deservire possunt Tabulæ Uranometricæ, sive *Bayeri*, sive *Pardies*, sive *Flamstedii*, sive *Doppelmayeri*, addito motu conveniente tempori elapso. *Bayerus* enim eas alligavit anno 1600, & fixæ singulis annis apparent progredi secundum seriem signorum $51''$ juxta *Cassinum Seniore*, & *De la Hire*, &c. $50'$, $52''$ juxta *Doppelmayr*; $50''$, $40''$ juxta *Riccium*; $50''$, $30'''$ juxta *Maraldum*, vel potius $50''$, $22''$, $30'''$. Plura alia problemata per Globorum usum organicè invenies soluta passim apud Auctores non solum mechanicos, sed etiam apud severioris Geometrix, & Trigonometrix cultores.

Confer *Lotharium a Zumbach* in *Praxi Astronomicâ* per usum Globi Cælestis, & Terrestris, edita Amstelodami

P

dami 1700, qui, & Eclipses Solis, ac Lunæ uberius monstrare dicitur in suo Planetolabio. Quod diximus de Lunâ, servata proportionem de Optica conjunctione aliorum Planetarum, vel etiam Cometarum, cum aliqua ex Fixis; ex quo observationum genere certius eruitur locus, & mensura motus eorundem, quàm aliâ quavis methodo; unde in Recentiorum Tabulis Astronomicis notantur etiam transitus Cometarum juxta Fixas, ut fieri possit comparatio annis subsequenter cum aliis, qui redire censeantur. Generalis Operationum demonstratio fundatur in eo, quod unusquisque ex illis Globis sit non rudis imago eorum, quæ videntur in Cælo, & Mundo: Quare si rectè descripta sit imago, sive simulacrum, & suo loco constitutum, necesse est, ut proprio congruat exemplari. Propterea inspectâ sphaeræ utilitate, ac representatione jure meritoque cum *Cassiodoro* ^(a) vocari potest *parva machina grævida Mundo, Cælum gestabile, Compendium rerum, Speculum Naturæ*. Nimirum verò sibi plaudunt Græci, dum triplicis Globi inventionem suis adscribunt Anaximeni, Anaximandro, & Thaleti Jonicz Sectæ Præceptoribus, quasi invenissent, quod ab Ægyptiis acceperant. Ejusdem scholæ fuit *Aristagoras* ^(b) Mileti Tyrannus, qui Cleomeni Spartanorum Regi quinque ante Christum sæculis ostendit in ærâ Tabulâ Mundum tunc cognitum, nempe Imperium Persicum, Joniam, & Græciam. At multò ante Jonicam Thaletis scholam vixit *Theutus*, seu Mercurius Senior, Ægyptiis *Thos*, cui *Plato* in *Phædro* Astronomiæ tribuit inventionem, in regione ad contemplandum Cælum aptissima, utpote a pluviiis minimè perturbata; Astronomia autem nequit intelligi sine aliqua figura, & adumbratio-

(a) *Cassiodorus* Var. F. 1. c. X, c. 1. 45.
(b) *Apud Herodotum* L. 1. c. 240.
χάλαντον πύραυλον ἐν τῇ γῆτι ἀνα-

στὰ περίοδον ἐν τῇ γῆτι ἀνα-
στασά το πύραυλον, &c. pag. 347.

tionem; & Mercurius Junior, idest *Siphoas* nonne fuit Scriba Sesostris, qui Orbem a se devictum in Tabulas Geographicas redegit (a), easque in Cholchide relictas inspexerunt postmodum Argonautæ ante Bellum Trojanum? *Atlas* verò Rex Mauritaniz, Promethei Ægyptii frater, & Maternus Avus Mercurii Junioris, nonne *primus* (b) *Sphæra* rationem Hominibus monstrasse perhibetur? Unde increbuit vulgi imaginatio, quodd Mundum universum humeris sustentaret? Symbola, certè illa quomodocumque exponantur antiquiora sunt Graeciae Sapientibus. Quid ergo? Nihil ne Graecis concedendum? Imo verò non pauca. Primum variasse nomina, ac symbola, ipsamque mythologiam ad tempora recentiora traduxisse, ut v. g. Aries Phryxi diceretur, qui ante erat Aries Ammonis, vel Signum fecunditatis; quando enim Sol (c) constellationem illam percurrerebat omnis natura in nostro hemisphærio erat in partu, & lascivientes Arietes imitabatur. 2.º Minores quosdam asterismos adjecisse, ut fertur *Conon* addidisse comam Berenices. 3.º Loca siderum cum *Eudoxo* & *Hipparcho* accuratius adnotasse. 4.º Descripsisse carmine cum *Arato*, *Empedocle*, aliisque. 5.º Simplici traditioni addidisse plures demonstrationes tam in Theoria, quàm in praxi. 6.º Organa automata ad perfectiorem statum perduxisse, ut ii motus in Armillari sphæra efficerentur, qui conspiciuntur in Cælo, quod præstiterunt præceteris *Archimedes*, & *Possidonius*. 7.º Eadem instrumenta Romanis tradidisse, apud quos manavit usus, ut Romanorum Imperatores in suo Museo automaton vitreae sphærae servarent, qualem *Claudianus* (d) describit. Quodd si SS. Martyres vitream Cæli machinam (e)

P 2

oran-

(a) Vide Scholiasten, Argonautic. Apollonii.

(b) *Diodorus Siculus* Bibl. Lib. III, pag. 193. τὸν σφαίριον λόγον ὡς ἀνθρώποις πρῶτον ἐξενέχθη.

(c) Vide *Pluch* *Mémoire du Ciel*

Tom. 2, in responsione ad argumenta objecta.

(d) *Claudianus* Epigramate *Jupiter* in parvo, &c.

(e) *Nadasi* anno Cælesti 17 Maji in S. Torpete.

orando sæpiùs confregere, non idè quia damnarent Divinæ Lyræ imitamenta; sed quia vel non sine arte magicâ, quod ipsis cæteroquin erat ignotum, moverentur, vel quia Mathematici Possessores per sese ad Astrologiæ Judiciaræ figmenta abuterentur ^(*); & Nomina Martis, Veneris, aliorumque in sphærâ Planetarum tunc temporis non facilè poterant a Paganorum superstitione separari: præsertim adjectis falsorum Deorum imaginibus. Cæterum Globum Geographicum, cum suis Terrarum tractibus nulla gens viderat, antequam *Mæcenæ* Orbem Romanum in sua Porticu spectandum exhiberet; sed nec videre poterat ex integro antequam America post *Columbi*, aliorumque navigationem detegeretur; quamvis Veteres non ignorarent sphæricam Telluris figuram, & quinque Zonas, quæ adhuc videntur in Vetustissimis Ægyptiorum hieroglyphicis.

§. XIX. *De peculiaribus instrumentis pro cognoscendis Eclipsibus. Petri Appiani Rotæ indicatæ, ut & Philippî de la Hire. Communium organorum defectus notatus. Alia machina cur omiſſæ.*

Præter Instrumenta, motibus Cœlestibus repræsentandis communia, qualia sunt *Astrolabium*, & supra memoratum *Planetolabium*, &c. excogitatæ sunt peculiaris machinæ pro cognoscendis in dato anno, & mense utriusque Luminaris Eclipsibus. Tales sunt plures Rotæ *Petri Appiani* in suo Astronomico Cæsareo ad prædicendam Eclipsin diem, horam, minutum, durationem, & quantitatem, methodo tamen satis perplexâ. Multò magis commendatur triplex planum circulare *Cl. Phil. de la Hire*, quod addidit ad calcem suarum Tabularum, & apud *Bionem* Instrum. Mathematic. L. VI, c. 4, adhibitâ periodo Eclipticâ 179 anno-

(*) *Ambros. in Act. S. Sæbastiani M. apud Bolland. 20 Januarii.*

annorum Lunarium, de quibus diximus in secundâ Investigatione. Fatendum tamen est pleraque instrumenta, quæ nunc sunt in usu (ut & Typos, Schematismos, Diagrammata) non parum deficere a perfectâ similitudine, si comparentur cum iis, quæ in magnis Mundi corporibus fiunt, Eclipsibus non sine motu. Cùm enim motus sit rebus inanimis, quod est anima corporibus animatis, quid aliud videntur mechanica subsidia sine motu, quàm mortua cadavera, picturæque inanimes? Idcirco ad tollendum hunc defectum excogitaveram *Horologium Eclipticum*, quod facta peculiaris tympani, & alterius Rotæ additione ad horologium oscillatorium, monstraret totius Eclipsis progressum (etiam in cubiculo obscuro, si ultra faciem semidiaphanam aptaretur lumen) ac phasium seriem; sed cùm automaton illud præsupponeret aliunde nota calculi prævii Elementa ad determinationem datæ Eclipsis (nec magnam afferret utilitatem) placuit ejus descriptionem omittere. Simili de causa silentio prætereo *Armillam Eclipticam*, quam ad imitationem Astronomici annuli Gemmæ Frisii adinveneram, addito interiori annulo mobili cum nodis Lunaribus, & terminis Eclipticis: licet enim constituisse pro dato die parvum Solem in suo gradu (saltem moraliter) Tirones norint ex ingressu Solis in puncta æquinoctialia, aliaque Signorum initia; Lunam, verò in Conjunctione, vel Oppositione pro data Syzygia; tamen necesse erat aliunde scire locum Nodi in Cælo, ut idem in annulo tribueretur. Neque est quodd nostra ætas supplementa illa requirat, cùm neque Veteres Archimedis, & Possidonii Sphæras desideret, quando venalia prostant automata, quæ ad motum incitata ostendunt motus, qui in Cælo fiunt, adeoque & Eclipses posito lumine in loco Solis.

CA.

CAPUT VII.

*Ordo observandi Eclipses Luminarium,
Mercurii, & Veneris.*

§. XX. *Quomodo observentur SOLIS defectus tam directi, quàm reflexi. In imagine reflexa quanam pars dextera, quanam sinistra. Varia micrometra. Horologii motus quomodo corrigatur.*

VISIâ Methodo construendi Opticam Eclipsium projectionem, investigemus ordinem Doctrinæ in iisdem observandis. Plures modi observandi SOLIS defectus circumferuntur, ex quibus octo recenset *Ricciolus* ^(a). Duo nunc præcipuè commendantur: alter per radios directos Telescopio munito vitris coloratis, aut flammæ fuligine obscuratis. Unum ejusmodi vitrum sufficeret, si colore esset valde saturo, aut fuligine inæqualiter infectum, ut ea pars oculo admoveatur, quæ aptior est ad resistendum energiae radiorum Solarium. Additur *micrometrum*, vel *reticulum* cum filis parallelis in duarum lentium foco. Qui capillari, sive sericeo reticulo utuntur, numerant quot reticuli intervalla exaequet planetae diameter, tum inchoatâ jam Eclipsi notant ad certa minuta temporis quot ex iisdem intervallis compræhendant pars immunis ab occultatione; ex hac enim melius inferitur quantitas partis obtectæ, quæ immediate minor julto videretur, eo quòd minorem impressionem faciat in oculis, quàm pars lucida. Cl. *Philip. de la Hire* solebat adhibere etiam micrometrum ex plana chrytallo, cujus area divisa esset per sex circulos concentricos inter se aequè distantes, adamante inscri-

(a) *Ricciol. Almag. L. V, cap. 5.*

inscriptos, illudve adaptabat apparenti diametro Planetarum. *Kirkius* (a) usus est annulo cum duabus cochleis maribus sibi invicem ex diametro oppositis. Quando aliunde non innotescat quot scrupulis secundis aequivaleant singulae spirae, notetur tempus, quo aliqua stella fixa ab extremitate unius cochleae ad extremitatem alterius pervenit. Tubo immoto, tempus convertatur in arcum Aequatoris, & habebitur quantitas intervalli inter utramque, quod ante applicatum supponitur diametro Luminaris (vices Micrometri gerere potest campus Telescopii, si non ignoretur quem arcum occupet in Caelo, praesertim si comparatur cum diametro Solari, qui innotescit ex Tabulis): At radii dum perstringunt duas micrometri cuspides, aut aliud corpus solidum, patiuntur inflexionem, adeoque etiam variant apparentem planetae diametrum. Propterea laudatur *P. Heinrich* (b), qui in tenui filo Vitri Moscovitici ducebat 13 parallelas cum capillo transverso; hic dirigi debet per centrum umbrae, & Lunae: umbrae margo, & limbus Lunae comprehendi inter duas lineas parallelas (c). *Alter modus* est, quo per radios reflexos imago Solis excipitur modico telescopio duarum lentium inaequalium (Helioscopia superioris saeculi habebant lentes aequales, & foci nimis brevis, unde non tam claram speciem exhibebant) quod nec sit tam breve, ut distinctam non pingat imaginem, nec tam longum, ut non integram recipiat, ac non sine difficultate possit ad Solis motum circumagi: novem circiter palmorum censetur in hunc usum commodissimum. Imago clarius pingetur tanquam in cameram obscuram, si ad finem vicinioris tubi anponatur extrinsecus aliquid simile annulo Saturni ex charta crassiore ad obscurandas partes Tabulae circumpositas. Radii per Telescopium projecti excipiantur in

mun-

(a) Vide *Wolffum* Astron. n. 308.

(b) Ibid. num. 331.

(c) *D. East. Zanotti* utitur hic mi-

crometro, in quo fila se intersectant in centro ad angulos semirectos: tom. 2, Instit. Bon-

V. Tab. XV,
Fig. 39.

mundâ papyro constituta ad angulos rectos axi illuminationis super tabellam, quae removeri possit, ac retrahi pro arbitrio; neque antea figatur, quàm imago a radiis Solis *ultra focus* ocularis vitri depicta, congruat cum aliquo ex pluribus circulis, vel cum illo, qui ad hunc finem paulo ante Eclipsim paratus est aequalis magnitudinis. *Vide Fig. 39*, in qua ductis sex circulis concentricis, aequali intervallo inter se distantibus, diameter exterioris dividitur in 12 partes aequales, seu digitos; Singuli digiti subdividuntur in quartas partes, ac per illas ductae aliorum circulorum peripheriae subtiliores, vel punctis distinctae, ut internosci possint. Circumferentia extimi distincta est in suos gradus, ut indicari queant singulorum phasium intersectiones. *Scheinerus* in Rosâ Ursinâ docuit demittere perpendicularum *ZN* ad designandum verticalem circumulum per Solis centrum transeuntem; quare *Z* notat verticem, *N* Nadir, sive infimam Solis partem. Quando Eclipsis est matutina, graduum numeratio incipit ab apice versus sinistram, contra in vespertinâ. Si defectus sit in ipsa meridie, *Z* respiciet Boream, *N* Austrum; Sinistra pars Occasum, dextera Ortum, ut in speculi reflexione sit, in qua dextrorsum apparent quae sinistra sunt, & viceversâ, dextera sinistrorsum. Ingruente initio Eclipsis radii Solis tremorem solito majorem concipiunt propter inflexionem in corpore Lunari, qui tremor inordinatus est indicium primæ phasis adventantis. Hæc citius videtur Telescopio breviori, seriùs longiori, quia longius amplificat magis Luminarium distantiam, quâ de causa & propter angulum insensibilem Eclipsis verum initium (idem dic proportionaliter de fine Eclipsis propter eandem rationem) non determinatur immediatè, sed eruitur ex proximè apparenti phasi, vel chordâ arcûs, quam subtendit tempore indicato ab Horologio Oscillatorio, quod paulò ante fueris correctum, vel saltem postea ad tempus verum rediga-

ga-

gatur. In progressu Eclipsis segmentum umbræ notatur tribus punctis ut a , b , d , videlicet in medio, ubi attingit circulum interiorem, & in duabus extremitatibus, ubi intersecat limbum, sive circulum primum; sic enim (per quintam Lib. IV *Eclipsidis*) invenitur totus circulus, seu discus Lunæ, & innotescit quam proportionem habeat cum circulari Solis imagine; quamquam hæc in praxi nonnihil in ellipticam transformatur a refractione præsertim circa Horizontem. Ne verò ex pluribus diverso tempore notatis punctis oriatur confusio, optimum est habere paratas plures ejusmodi chartas similes priori, eidemque superpositas, ut ablata primâ post primam observationem, succedat secunda pro secunda observatione, atque ita deinceps. Unam ex his imaginibus ad nos transmisit Ill. Præsul *Franciscus Blanchinus* post inspectionem Solaris Eclipsis diei civilis 15 Septembris 1727, cum tribus observationibus in horis matutinis, quæ correspondent ejusdem Auctoris observationibus impressis Veronæ, ubi prima ex tribus istis observationibus notatur stylo Astronomico die 14, hor. 19, 2', 17'', dig. $3\frac{1}{4}$. Media seu maxima obscuratio h. 19, 50', dig. $6\frac{1}{4}$. Tertia hor. 20, 39', 46'', dig. $0\frac{1}{4}$. Finis Eclipsis hor. 20, 24', 10''. Ex his secunda ducit arcum per grad. 61, & 181. At in Iconismo ad nos misso ducitur idem arcus per gr. 61, & 185, ut videre est 39 *Fig.* citata; in quâ præterea L denotat Lunæ segmentum, C centrum, ZN pendulum: numeri Romani digitos Eclipticos. Integrum circulum, seu Discum utriusque Luminaris cum parte obscurata habes in *figurâ* apposita XXXIX, centrum autem invenire docet arcus abd bifariam divisus per rectas ab , & bd ; his iterum in medio divisus, & per puncta divisionum erectis perpendicularibus, istarum concursus ostendet Lunæ centrum in C . Similis operatio si fiat in altero arcu ostendet centrum Solis in S , melius notum ex centro circulorum con-

Q

cen-

centricorum figurarum precedentis. Quod si circa Horizontem propter refractiones degeneraret in Ellipsim, adhuc ad rectas dimensiones revocare licet, & veram obscurationis quantitatem eruere ex Luminarium semidiametris aliunde notis, atque ex bc sinu verso obscurationis apparentis, sic enim invenitur bc , & vera proportio ob ad oS . Quid si quis sine praedictis circulorum figuris observationem perageret? Utendum esset analogiâ, vel tabulâ nostrâ XIII, in quâ facta est, ut tota Solis diameter ad 12 digitos Europæos, vel 10 Sinicos; ita pars obiecta ad quartum terminum; quod exactius obtinetur resolvendo tres notos numeros in sua minuta secunda. Quid si deesset Telescopium? Supplere posset foramen in fenestrâ, per quod radius planetæ ad angulos rectos in adverso plano excipitur. Quid si deesset etiam Horologium Oscillatorium pendulo instructum? Ejus loco posset adhiberi horologium portatile, notando quot ictus edantur a rotâ coronali intra unum minutum primum; sic enim hoc dividetur in partes æquales, quæ æquivalent determinato numero minutorum secundorum: pulsus ipse arteriarum, si cætera desint, non parum potest deservire, si aliunde constat, quoties sentiatur intra minutum primum: varius quidem est in variis hominibus, & in eodem homine diverso tempore, sed in adulto sano præterpropter vibrat septuagies in uno temporis minuto. Cæterum curandum ne desit Horologium Oscillatorium ipsis penduli vibrationibus indicans minuta secunda. Quod si aberraret vel propter nimiam celeritatem vel propter tarditatem, rectificandum: in primo casu contrahendo pendulum, in 2.^o producendo; si autem æquabili modo feratur, ut horæ 24 concordent cum integrâ die vel in motibus mediis, vel in motibus veris circa tempus observationis, & nihilominus index horarum dissentiat a Solis motu, plures sunt modi redigendi ad horam veram, sive ad tempus apparens. 1. Ex appulsu centri Solis ad lineam Meridianam cui ho-

ra 24 solet affigi. 2. Ex transitu alicujus Stellæ Fixæ per meridianum, cujus Fixæ Ascensio recta, aliunde nota, conversa in partes Temporis, dabit quæsitum. 3. Ex angulo verticali, quem facit Stella, dum occultatur a Turri, vel prodit ex illâ; præsertim si ejus occultatio, vel emissio observetur dum advenit ad verticale filum in longioris telescopii foco constitutum. Notum autem ex Tabulis quantum accelerent Fixæ singulis diebus supra Solis motum: quomodo tempus medium convertatur in apparens, & viceversa: quomodo ex quantitate integræ diei inveniatut pars proportionalis pro singulis horis, minutis, &c.

§. XXI. *Quomodo observentur LUNÆ deliquia: indicia primæ phasæ adventantis, & summæ crescentis. Cautiones adhibenda propter varios Lunæ motus, præsertim oscillationis, qui explicatur. Celebriores Selenographiæ Hevelii, Divini, Ricciolii, R. Sc. Ac. in Gallia cum suis dotibus. Nova Tabula Selenographica exemplari magis conformis. Num limbus Lunæ plene denticulatus. Mensura, & partes aliquæ longioribus Telescopiis inspectæ.*

In observandis deliquiis LUNARIBUS eadem instrumenta adhibentur. Sunt qui pro radio reflexo adhibent solum vitrum objectivum longioris foci, ut pingatur imago Lunæ clarissima, sed in præcisa foci distantia, extra quam haberetur confusa: sic in foco ab utrinque convexa chrystallo 50 palm. distante habetur paulò major tribus digitis diameter imaginis a natura depictæ, adedque nimis parva ad nostrum intentum. Cæterùm longiora Telescopia, sicut radio directo amplificanti objecta, ita diluunt umbram; unde commendantur (a) 6 vel 7 pedum, vel talia ut totam Lunam complectantur.

Indicium vicinæ Eclipsis est umbrago, seu pallor, seu penumbra sensim crassior, donec umbra ni-

Q 2

gra

(a) *Manfredi Introduct. ad Ephem. num. XXIII.*

gra veram incipiat Eclipsim; quanquam & hîc verum initium, ac finis deliquii melius eruitur ex primâ phasi sensibili, vel potius ex chordâ particulæ obscuratæ; tempora enim sunt hîc quamproximè in duplicatâ ratione chordarum: nam immediatè determinare difficile est tum propter insensibilem contactum, tum propter dubia umbræ confinia. Propter hanc præcipuè difficultatem discernendi veræ umbræ, & umbræginis confinia oritur sæpè non exigua diversitas inter observatores in computandâ Eclipsi non solum duratione, sed etiam quantitate, e. g. in deliquio Lunari 26 Martii 1717 Romæ *Blanchinus*, & *Manfredius* (a) notarunt dig. 7, 25': Parisiis *Cassinus* 7, 17', ibidem *La Hire* 7, 30': alii Bononiæ 7, 29'. Cæterum digiti, & minuta obscurationis exactius capiuntur ex dimensione partis illuminatæ. In defectu partiali, quando incrementum adeo lentescit, ut quasi immorari in eadem quantitate videatur, indicio est, adesse medietatem deliquii: tempus tamen præcisum maximæ obscurationis determinatur ex collatione æqualium phasium crescente, & decrescente deliquio obscuratarum. Quia verò facies Lunæ distinguitur maculis, quæ tamen subsunt opticæ varietati ex motu oscillationis; idcirco solet notari appulsus umbræ ad notiores maculas, & egressus ab iisdem, ut vides factum in observationibus Secundæ Partis, ubi quando maculæ sunt ampliores, notatur uterque margo pro initio & fine. Licet verò e singularum collectione inferatur via umbræ, tamen hæc exactius haberetur, si in singulis observationibus notarentur tres, vel saltem duæ maculae, per quas eodem tempore transit umbræ circumferentia, ex quibus etiam invenire licet umbræ centrum, & centri Lunaris ab illo distantiam, sive latitudinem Lunæ.

Cum

(a) Idem in Præf. Noviss. Ephem.
Sic in Deliq. 29 Aug. 1719 maxima quantitas Obscur. *Manfredius*

dig. 4, 32'. *Blanchinus* 4, 28',
Cassinus 4, 39'. *Maraldo* 4, 41'.
Mullero 4, 18'.

Cum itaque in Luminarium Eclipsium observatione maximè in usu sit Tabula Selenographica, ut ab anno 1637 in deliquio diei 14 Martii agnovit *Langrenus* notatis maculis, per quas umbra transibat; primum nosse oportet varietatem, quæ oritur ex multiplici Lunae motu, praesertim apparentis *Oscillationis*, sive *Librationis*. Etsi enim Luna intelligatur respicere semper alterum Ellipticæ Orbitæ focum, vel certè aliquod punctum determinatum; tamen etiam quando est in meridiano, ubi plures apparentes inæqualitates cessant, adhuc exhibet, v. g. *Mare Crisum*, nunc magis restrictum, & viciniorem limbo Occidentali, nunc magis amplum, & remotiorem ab ejus limbo; postulat enim ratio optica Globi eminus spectati, ut ejus pars, quando vicinior est axi visionis, spectetur sub majori angulo, eademque, quando propior est extremae oræ sub minori angulo videatur. Similis accessus, & recessus a limbo orietali observatur in macula *Grimaldi*: ab ora australi in macula *Tychonis*, & ex parte Boreali in *Platone*, & *Endymione*, quae duae maculae optice restringuntur, quando accedunt ad Limbum: dilatantur quando ab illo recedunt, usque dum detegantur partes Lunae superiores antea absconditae, propterea adnotanda primò amplitudo Ventris, sive distantia exterioris limitis *U* ab interiori termino *Oscillationis* *z*, quae *Ricciolio* ^(a) visa est 12 centesimas partes semidiametri Lunaris occupare: nobis libratio videtur utrinque extendi ad gr. $7\frac{1}{2}$ numerandos in peripheriâ circuli maximi in Lunari globo, qui circulus nobis transit prope latus Orientale *Endymionis*, *Ricciolo* per maculam *Thaletis*. Tam librationis limites, quàm Nodi, qui ab his distant gr. 90, visi sunt laudato Auctori variabiles per annos $18\frac{1}{2}$, hoc est non absolvi, nisi cum Lunaris orbitæ Nodi Zodiacum absolvunt. *D. Doppelmayr* in suâ Tabula censet cum aliis

(a) *Ricciol. Almag. L. IV, c. IX.*

aliis hunc motum fieri in plagam superiorem ab Euronoto versus Caurum, quando Luna est in Signis Descendentibus, per alium verò dimidium mensem, dum Luna versatur in Signis Ascendentibus dirigi ex Cauro versus Euronotum. *Hevelius* quidem ^(a) notaverat suo tempore Lunam existentem in Cancro circa Australem latitudinis limitem, maximè detegere, partes Boreales superiores; & viceversa, quando exstabat in Capricorno circa Borealem latitudinis limitem detegere partes Australes antea absconditas; at simul monuit non modicam oriri varietatem a motu Nodorum in Orbita Lunari. Nos vidimus anno 1746, die 14 Martii cùm Luna circa suum ultimum quadratum aspectum esset prope initium Capricorni cum latitud. merid. ultra 5 grad. 15', maculam Grimaldi proximam limbo Orientali. Viceversâ, die 25 Aprilis 1746, mare Crisium prope limbum occidentalem cùm Luna ante primum tetragonismum esset circa initium Cancri cum Lat. Bor. gr. 5 $\frac{1}{2}$. Neque librationis motus salvari potest per meram parallaxim, ut aliqui suspicati sunt, ut patet ex datis mensuris. Ceterum Mense Periodico per Zodiacum alii tribuunt librationem in longitudinem, sive in Ortum, & Occasum, quam alii pendere volunt a mense Anomalistico, sive a distantia Lunae a suo Apogeo; in Apogeo autem, & Perigeo, hoc est in linea apsidum bis cessat hæc apparens inæqualitas ^(b). Quemadmodum, librationem in latitudinem ab Austro in Septentrionem, & viceversa, pendere volunt a mense Draconitico, sive a distantia Lunæ a Nodis, in quibus cessat hæc Anomalia, D. *Jacobus Cassinus* ^(c) censet polos axis Lunaris elevari super planum Orbitæ gr. 82 $\frac{1}{2}$, super planum Eclipticæ gr. 87 $\frac{1}{2}$ supponit autem Lunæ globum volvi circa suum axem ab occasu in ortum

(a) *Hevelius* Selenograph. c. 9, &
in Epistola ad Ricciolum.

Propos. 57, & 58.

(b) *David Greg.* Astronom. L. IV,

(c) *Jacobus Cassinus* Astron. Elem. L. III, c. 3.

tum diebus 27, & horis 5, quod est Mensis Dracon-
 tici spatium, siue revolutionis ad suum Nodum: po-
 los axis complere suam revolutionem apparentem ab
 ortu in occasum an. 18, & mensibus 7, ex quibus
 infert Lunae maculas a suis polis non remotiores,
 quàm grad. $87\frac{1}{2}$, semper esse visibiles (si illustren-
 tur) alias verò interdum esse in hemisphaerio a no-
 bis averso: eosdem polos apparituros in Lunae dia-
 metro, quando haec distat a suis Nodis gr. 90. In
 Mense Synodico noranda varietas, quae oritur ex um-
 brarum projectione, siquidem in plenilunio plures um-
 brae saepè evanescent, praesertim in iis, quae valles
 putantur, quando clarae instar conchae inclarescent,
 ut macula *Tychonis*, Hevelio *Aëna*; contra verò ex-
 tra plenilunium umbrae cadere censentur a Monti-
 bus pro vario Solis aspectu nunc in unam, nunc in al-
 teram partem, semper tamen Soli oppositam. Quia
 verò plenilunium in diversis Signis successive celebra-
 tur; hinc in uno potuit Solis radius longitudinem
 maculae *Platonis* secare in directum spectante *Blanchi-*
no; in alio verò nobis videntibus secare obliquè, quasi
 ingrediens ab occasu inter duo montium juga. Demum
 non contemnenda varietas, quæ oritur ex diurnâ con-
 versione, v. g. interdum *Mare Nectaris*, & *Mare Fæ-*
cunditatis oriente Lunâ sursum vergunt, quasi duo bra-
 chia in altum sublata: circa meridianum jacent hori-
 zonti quasi parallela: occidente Luna insistant Hori-
 zonti quasi duo crura. Ex hac apparenti mutatione,
 & ex eo, quòd Lunaris globus eandem semper fa-
 ciem Terris obvertat, inferebam olim in Thesibus an.
 1723, & 1725 Florentiae editis, Lunam in systema-
 te Telluris immotae singulis diebus, hoc est intra 24
 horas cum $\frac{1}{2}$ converti circa suum axem *ab ortu in oc-*
casum, conversione diversâ a menstruâ vertigine *ab*
occasu in ortum Clar. *Joan. Dom. Cassini* prescidentes
 a motu diurno omnibus sideribus communi, atque
 omninò alienâ ab errore *Berosi*, qui Lunam imagina-
 tus

V.Tab.XVI.
Fig. 44.

tus esse mediâ sui parte lucidam, mediâ obscuram per fictitiâ vertiginem exponere conabatur ejus deliquia, & phases. Ratio est quia Tellure stante, quoties Luna revertitur ad meridianum, percurrit extremitatibus suae diametri *ax* (V. Fig. 44, Tab. XVI) omnes gradus circuli, qui concipiatur immobilis, adedque eandem semper Terris faciem obvertens (exceptâ levi varietate, per quam nunc unam veluti auriculam ostendit, nunc alteram) necesse est totidem vicibus circa suum axem converti; ut patet in homine, qui in Templo rotundo, vel elliptico gradiatur eâ lege, ut facies semper ad medium ejusdem Templi sit conversa; quot enim gyros absolveret, totidem simul revolutiones circa seipsum conficeret, etiamsi vertice, easdem Mundi plagas respiceret. Unde tam realis est ea vertigo in hypothesi Telluris immotæ, quàm Cassiniana in hypothesi Coperniczâ. Neque comparari debet cum motu relativo Acûs Magneticæ, quæ manet immota in pyxide Nauticâ, dum hæc movetur, sed potius comparanda cum Acu Magneticâ percurrente quatuor angulos rectos in pyxide immobili. Quâ de re non est opus plura dicere, tum quia consentientes habui doctos Viros, qui initio repugnabant; tum quia hæc sufficiunt ad indicandum multiplicem apparentis motûs varietatem, quam observamus in Lunâ, sive reipsâ, sive ratione distinguatur: quaecumque sit causa vel una, vel potius multiplex. Neque omninò prætermitti poterat ejusdem varietatis explicatio; tum ut cognoscatur Eclipsium varietas etiam in transitu umbræ per easdem maculas; tum ne quis suspicetur errorem, ubi non est in tam diversis Tabulis Selenographicis Cl. Virorum. Cùm enim macularum ordo, figura, ac situs varient apparentiam, pinxit unusquisque prout sibi apparebat.

Secundâ ex pluribus, quæ circumferuntur imaginibus, dimissis primis rudimentis *Galilæi*, *Fontana*, *Scyrlæi*, & majori conatu *D. Geminiani Montanari*,
Mens.

Mens. Octobr. 1662, &c. quatuor ante oculos habuimus. In primis Selenographiam *Hervellii*, quam integro Tomo descripsit, plurimisque iconismis illustravit. Et verè unicus iconismus non sufficit ad omnes pleniluniorum phases exactè repræsentandas; potest quidem v. g. *Mare Crisium* (*Langreno Caspium*, *Hervellio Paludem Maotin*) exhibere nunc proximum limbo, nunc ab illo remotum, vel per circulos sese interfecantes, vel per papyrum superimpositam cum apertura diametri aequalis diametro Lunae, ut possit admoveri pro libito alterutri limiti; ut unica imago nequit opticè restringere, aut ampliare eandem maculam. Majori partium distinctione, suaviorique lucis, & umbrae concordia decoratur repræsentatio plenilunii, quod an. 1649, die 28 Martii *Eustachius Divini* observavit Telescopio 24 palmorum; in illa desiderantur limites, & maculae, quæ per librationem sese interdum præbent conspiciendas. Priorum industriam vicit diligentia PP. *Grimaldi*, & *Riccioli*, quorum Tabula non est Plenilunii, sed ex pluribus phasibus Lunae crescentis vel decrescantis concinnata, ut maculae constantes, quarum numerum extenderunt ad sexcentas ex novarum (idest variantium umbrarum) viciniâ vividius emicarent. Dolet tamen *Ricciolius* suum Calceographum imaginem nimium obscurasse, & omisisse plures tractus illustres. Macularum nomina a *Ricciolio* indita adoptarunt passim totius Orbis Academia, relictis aliis a *Langreno*, & *Hervellio* attributis. Ut prædictæ imagines nonnihil superant apparentem Lunæ magnitudinem, ita multò minori forma exprimitur plenilunium inter Oscillationis terminos medium (cujusmodi habetur quando Luna est in Nodis, & simul in linea apsidum), quod edidit anno 1692 *Cel. Jo. Dom. Cassinus* situ inverso, quale spectaretur per Telescopium Astronomicum duobus tantum vitris convexis instructum. In eâ tractus luminosi clariùs effulgent, quàm in præcedentibus, & situs magis naturales

R

les

les, ut meritò inter eas, quæ antehac prodire *Selenographia accuratissima* (a) confectur; eandem adhibere non pauci in Gallia cum *De la Hire* ad calcem Tabular. aliique in R. Sc. Ac. in Germania cum *Wolffo* in Elem. Astron. In Italia cum *Eustachio Manfredi* in Introduct. ad Ephemer. &c.

Vide Tab.
XVII.

3. Quia tamen res ulterius perfici merebatur, novam Lunæ imaginem construendam curavimus ex pluribus plenitunis ab anno 1742 invicem collatis. In eâ quæsitâ integritas partium, ut non defint, quæ sunt in oppositione magis sensibiles, siue obscuræ, siue luminosæ, aut ultra alterum terminum aliquando conspiciendas se præbent. Multò magis habita ratio Ordinis, figuræ, & sitûs, attentâ ceteroquin prædictâ motuum varietate. In distantia relativâ cum ex prædictis motibus varietur Optica proportio, fateor me dedulisse aliorum auctoritati non minùs quàm propriis oculis, ut eam distantiam eligerem, quæ magis concordabat cum laudatorum Virorum Observationibus, v. g. centrum Tychonis, & Grimaldi ex observat. *Blanchini* micrometro peractis distant invicem 34, ex 70 particulis Diametri Lunaris, ut in imagine R. Sc. Acad. & in *Riccioli* Iconismo 33 $\frac{1}{2}$. In nostro 34 $\frac{2}{3}$ ex 72 particulis: inspecta verò per telescopium aliquando apparuit distans 32, aliàs 33, aliàs 34 ex ejusmodi particulis 72 Diametri. Situs macularum est rectus, qualem habet Luna in meridiano. In suavitate coloris distribuendâ adhibita diligentia, ut quæ dicuntur maria, nimia nigredine non inficiantur (nigredo enim est propria maculæ *Platonis*, *Pitati*, & similium) & in maculis refulgentibus, v. g. *Aristarchi*, *Manilii*, *S. Dionysii*, &c. luminis energiam ac vigor magis se proderet. Conveniens Lunaris diametri longitudo, qualis apparet nudo oculo (sed macularum distinctio qualis appareret nudis Lyncei oculis) 13 fere

(a) *Blanchinus* Hesperii Phenom. c. 2, pag. 7.

re unciarum, qualium 12 continet palmus Romanus. Dixi *ferè*, quia Luna variat etiam in Syzygiis, cum in Apogeo sit min. $29 \frac{1}{2}$, in Perigeo $33 \frac{1}{2}$. Quomodo hæc varietas concilietur cum constanti divisione in 12 digitos Eclipticos dictum aliis, & patet ex Nostra Tabula Numerica XIII. Ut autem totius imaginis Ordo, & quasi ædificium indiget Astronomo Architecto, præsertim in distantiarum proportionibus, micrometro, vel reticulo, vel linearum decussatione definiendis; ita executio, & præcipuarum partium fidelis representatio solertem Pictoris manum desiderabat. Propterea evocati in societatem laboris viri delineandi arte periti, ac Telescopio instructi, plures, sed dissimiles Lunares imagines depinxere; Verùm ea, quæ in impressione prodit, desumpta est præcipuè ex imaginibus eximii Pictoris *Nicolai Franchini*, cujus est nostræ pariter directione S. Dionysii iconismus. Fulgidiores tractus, & minutiora quædam delineavit *Ferdinandus Ferrianus* (Juvenis meliori fortunâ dignus) postquam nobiscum Lunam conspexit, utroque cubito sellæ brachiis innixio, ut per telescopium obtutus in uno firmitus immoraretur.

4. Ut nomina ex *Ricciolo* servata paucis additis; ita signa numerica, & literæ, (aliis adjectis) ex imagine R. S. Ac. Parisiensis, ne mutatio istorum novum onus imponat. Ne verò confusio oriretur, plura nomina omissa etiam in iis, quæ in plenilunio videri non desinant, & in nostro Iconismo compareant. In Catalogo n. 11 notatur *Copernicus cum Sociis*, ut indicentur tres nigre maculæ illum præcedentes ad occasum, nempe *Rheticus* vicinior, & medius *Stadius*, remotior *Dominicus Maria*. Ad n. 17 *Plato cum Sociis*, hoc est cum aliquot parvis maculis (præter *Timmæum*, & *Architam* in directum *Aristoselis*) sub illo splendentibus sine nomine in mari *Imbrium*, in cujus parte occidentali est macula *Blanchiniana*, Blanchino quidem innominata, sed verosimilius *Aristippus* *Ric-*

ciolii, potius quàm *Calippus*, qui jacet extra illud mare. 24. *Manilius* cum variantibus Sociis, hoc est cum maculis nigris *Hygini* ad Austrum, *Julii Caesaris* ad occasum, qui unà cum tribus aliis nigris disponitur in Figurà quadrilaterà sub *Menelao*. Aliquæ & numero, & situ variant pro variâ umbrarum a montibus projectione, quæ circa *Manilium* altiores. Supra *Menelaum* ad ortum maris *Serenitatis* fulget *Sulpitius Gallus*: Ex adverso in ejus Litore occidentali sinus quidam superat profundam maculæ *Platonis* nigredinem. 29, *Plinium* comitantur *Sosigenes* ad ortum extra mare *Tranquillitatis*, in cujus parte Boreali apparent tres luminosæ sine nomine: ad occasum *Vitruvius* debili lumine. Neque verò semper eadem maculæ effulgent; nam fulgidissima *Heliconis* macula circa tria consequentia plenilunia an. 1747 non comparuit, Cœlo ceteroquin satis sereno, quando minores maculæ distinctè videbantur, cùm esset Luna prope borealem limitem circa initia *Capricorni*, *Aquarii*, &c. cum latitudine Australi non modicâ. Viceversa, *S. Dionysius* tunc maximè emicabat. Aliquando etiam dubitavi an *Promontorium acutum*, quod ad plures dies evanuerat alluvione obrueretur. Utraque sanè diversitas ex ipsâ Lunâ videtur petenda; sed prior ex Oscillatione: posterior vel ex maris alluvione, vel ex Lunæ atmosphærâ. Alia diversitas oriri potest ex intermedio nostro aëre, halitibus parum diaphanis infecto, vel ex instrumento quo utimur, v. g. tres nigræ maculæ circa num. 19 dictæ *Sinus Æstivus*, sive *Medius*, telescopio breviori apparent conjunctæ, longiori disjunctæ. Tertia diversitatis origo est in oculis (non enim omnes eodem modo conformantur, nec habent eandem vim sive efficaciam) hinc in Lunari imagine *Eustachii Divini* apparent circelli quidam, seu puncta physica lucida, cujusmodi sunt impressiones relictæ a vivido lumine in tunicâ retinâ imbecilli. Circa 4 aliquando una, aliquando tres quasi *Stella* (pro dispositio-

tione illorum veluti conchyliorum ad reflexionem) emicare videntur, per noctem irradiantes in oculis fibræ tenerioris: ex quibus Orientalem inter Hipparchum & S. Dionysium, si appellatione distinguenda sit, nil vetat insignire nomine *S. Melchioris*, unius ex tribus Regibus Magis, qui Stellâ duce natum Dominum adorarunt. Secundam Albategnio viciniorem nomine alterius, idest *S. Gasparis*. Tertium *S. Baltassaris* prope S. Catharinam: ut si forte una ex duabus posterioribus sit *Abitfedea* Riccioli, nemo deinceps tam pulchram maculam illi attributam conqueratur.

In *Mari Crisum*, præter duos scopulos & promontorium Orientale, notandum promontorium Occidentale instar *Spina oblonga* acutissimæ, quod quando est in confinio lucis & umbræ, pauld post plenilunium, exhibet non injucundum spectaculum montibus suis altissimis ex adverso positus alterius montium jugi supra idem mare. In hoc superiori jugo effulgent *trium* veluti *Columnarum* bases, sive tres vertices unius continuati montis. Inferius e regione promontorii *spina longa* (saltem quando removeretur a limbo) detegitur in *Nicolaus Parthenius Giannettasius* S. J. (juxta aliam maculam longiorem limbo proximam):

Quem Collaltiades ^(a) Romano a sanguine cretus sequenti tetrastycho ejus opera complexus condecoravit:

„ Astrorum sedes & fines edocet Orbis
 „ Velivolæque rates, undivagosque greges;
 „ Atque anni Martisque vices, patrisque triumphos:

„ Quis Vatem hæc unum scribere posse putet?
 Sub Lunæ imagine ponitur recti, æqualis Lunari diametro, in 12 æquales partes divisa ad designandos digitos Eclipticos, quorum singuli in 60 minores particulas subdivisâ intelliguntur. Digiti autem illi in Disco

(a) Excellentiss. D. Rambaldus Co. | ex antiquissimâ Romanâ Progenie, Parthenii Amicissimus.

sco Lunari licet optice sint æquales, quod satis est ad observationem Eclipsium, comprehendunt inæquales Lunæ tractus, sive milliaria, præsertim circa limbum propter globi curvitatē, unde scalam partium æqualium pro superficie non apposuimus. Quod si Lunæ diameter ad Telluris diametrum se habet ferè ut 28 ad 100 (a), cum Telluris diameter contineat milliaria Geographica (horum 60 numerat gradus peripheriæ circuli maximi Terrestris; milliaria verò Romana 75 $\frac{1}{2}$) 6875 $\frac{27}{117}$; diameter Lunæ continebit milliaria Geographica 1925 $\frac{22}{117}$; Semidiameter Lunæ constabit milliaria Geograph. 962 $\frac{22}{117}$.

5. Ad quatuor Tabulæ angulos apposuimus varias particulas superficiei Lunaris notatu digniores. Ad lævam sunt ex observatione Ill. Pres. *Franc. Blanchini* (b), in superiori quidem angulo *Platonis* macula, rubescenti Solis radio pervia, inspecta Telescopio 150 palmarum, die 16 Augusti 1725 paulò post primam Dichotomiam (hic radius in nostra inspectione apparebat obliquus non per foramen, sed per jugum montium pervadens); sub illa adjicitur macula *Aristarchi* (c), qualem vidit idem V. C. die 11 Septembris 1715. Umbra ex interiori parte sinistrâ opinor additam ad designandam illius vallis profunditatem; ut enim præmiserat, a die 9 videbatur veluti pelvis lucida . . . plena lumine ubique perfusa. In inferiori angulo tractus Lunæ prope easdem maculas visus pariter ab eodem Præsule octava die post Novilunium, sub finem ætatis anni 1727, parva macula prope *Aristotelem* videtur *Architas Ricciolii*: ut trigonum *Timaus* ejusdem versus *Platonem*. Plures Egregii Astronomi (d) *Keplerus*, *Hevelius*, *Ricciolus*, *Tacquet*, *De Cha-*

(a) Si putes esse ut 27 $\frac{1}{2}$ ad 100, fiat ut 1000 ad 275, ita circumferentia Telluris ad circumferentiam Lunæ.

(b) *Blanchin*. *Hesper. Phœnom.* c. 2, num. 2.

(c) Idem *Observat.* pag. 127, edition. Veronenfis.

(d) *Kepleri*, & *Hevelii* observationes confirmat *Ricciol.* *Almagest.* Lib. IV, c. 7, num. 13, & c. 8, num. 8. *Tac-*

Chales, &c. majoribus tubis opticis observarunt Lunarem limbum aliquando etiam in Plenilunio apparere nonnihil asperum, & denticulatum, præsertim ex parte Boreali, quando Luna habet magnam latitudinem Australem, & viceversa. Nostrâ ætate in R. Sc. Ac. Gall. an. 1724, pag. 88 dicitur: *Le bord de la Lune eclairee est des inegalites sensibles, &c.* nempe „ limbus „ Lunæ clarus (extra umbram scilicet) habebat sensibiles inæqualitates. D. Cassini vidit unam, quæ erat $\frac{1}{2}$ pars Digiti: Ergo $\frac{1}{4}$ Diametri, quæ est quadruplò ferè minor Terrestri, hoc est leucarum 800 circiter: adedque eminebat in suâ altitudine tres leucas cum dimidiâ. Supra Tellurem non est inventus mons altior unâ leuca. „ Eclips. Lunæ d. 1 Nov. h. 2, 20' erat major dig. 7 sereno Cælo. Ibidem in Actis seu Memor. pars illa eminentior ex adverso Tychois fuisse perhibetur, adedque in limbo Australi. Et pag. 402. D. Maraldi vidit pariter in limbo partes claras, quæ extra circulum prominebant; quæ cuspidēs sunt montis, &c. & pluribus aliis occasionibus sæpe numero. In Novilunio D. Wurzelbaur an. 1699 in Eclipsi Solari diei 23 Septembris Norimbergæ ab hora 9, 38', 43'', ad horam 9, 55', 9" vidit opacam Lunæ peripheriam ex parte Australi aliquantulum asperam aëre puro, & a nebulis libero. Nec infrequenter in totalibus Solis Eclipsibus sereno Cælo, etiam in non modicâ supra horizontem altitudine Lunæ limbus (*) scaber apparuit. At non desunt eruditi viri, qui ea phænomena tribuant nubibus, sive halitibus insensibiliter interpositis, non ipsi globo Lunari, ut erat connaturalius, præsertim apud eos, qui in Sectionibus lucis & umbræ denticulatis admittunt valles, & montes. Enim verò occultas exhalationes aliquan-

Tacquet Astron. L. VIII, n. 5.

Chales Astron. L. III, prop. 1.

Wurzelbaur in Act. Erudit. Lips.

1699, p. 947.

(*) V. Secundam Partem in Observ.

Sol. Eclips. &c. Confer Trans.

Angli. in Observatione Solaris

Eclipsis d. 2 (13 Greg.) Maji 1733

facta W. Norimbergæ a D. Jo. Friederico Weidler.

quando interpositas, limbo Lunari adherere visas negari non potest; sed numquid illæ sunt in promptu, immobiles ad nutum, & in omnibus casibus determinatæ figuræ? Imò verò has excludebant citati Astronomiæ Principes, dum agebant se observationes illas sereno Cœlo sive aëre purissimo peregrisse. Idcirco in superiori angulo ad dexteram, pingendam curavimus plagam circa *Endymionem*, qualis nobis sæpius apparuit, cum esset prope interiorum terminum Boreum, qui in eâ maculâ nonnihil excavatus videbatur; Quam observationem serenissimo Cœlo extra crassiores horizontis vapores, atque iteratò (ne quis prætexat nubes, aut aliam materiem casu intercurrentem suspicetur) confirmavimus nostro 24 palmorum Telescopio, & nonnullis antea dubitantibus in ipso plenilunio ostendimus. Volenti inspicere idem phænomenon, curandum ne aër sit nimis vaporosus, nec prædicta macula sit procul a limbo, nec nocte nimis profundâ spectetur, quando ob nimium Lunæ plenæ fulgorem oculi retina obruitur, ut videre non facile possit parvas inæqualitates in confinio Lucis, & lucis, quæ extra plenilunium videntur in confinio Lucis, & umbræ. Si hæc non sufficiant ad componendâ opinionum dissidia, liceat ad Quintilii Vari morem redire, qui cum obfirmatis animis (a) *nullum* ultra *verbum*, aut *operam sumebat* inanem. Sub præcedenti figurâ describitur Regio prope montem *S. Catharinæ* (hunc *Ricciolus* (b) putat elevari supra Lunarem superficiem 9 milliariis Bononiensibus vel saltem $8\frac{1}{2}$) qualis apparebat circa diem quintam a Novilunio, cum adjacentibus duabus maculis sine nomine. In quarto, & infimo angulo apposuvimus phasim Lunæ crescentis corniculatæ, in quâ exhibetur *linea Sectionis*, dividens segmentum umbrosam ab illuminato, quæ ap-

(a) *Horatius* sub finem *Artis Poët.*
 (b) *Ricciol.* *Almag.* Lib. IV in Schol.
 lio C. 8; & Cap. XVII Probl. 2.

Confer *Guill. Dber.* in *Astr. Theol.* ubi ex *Ricciol.* laudat montem *S. Xaverii* elevari mill. 11 \div .

apparet valde aspera, ac denticulata, ubi sunt montes: viceversa, instar lineæ rectæ, ubi creduntur vel sylvarum campi, vel potius Maris Æquora, intra quæ non repugnat esse alicubi albicantes cavitates scopulis coronatas, qualis appareret Sardinia in nostro Mediterraneo, si ex Luna conspiceretur. In limbo, sive, in horâ extremâ, nec oculo nudo, nec brevioribus Telescopiis apparet scabrities, sive quodd ibi non sit, sive potius quodd superficiiei inæqualitates in tali situ non videntur, sed opticè conjunguntur, ut fluctus Maris, & camporum fulci procul conspecti.

§. XXII. *Quomodo observentur cætera Planetarum Eclipses, ac mutua occultationes. Transitus MERCURII sub Sole hætenus visi: quot alii nostro Sæculo videndi: per quæ intervalla: quomodo discernatur a maculis Solaribus. Quando occultatus a Venere Mercurius.*

Modus observandi cæteras Eclipses, sive mutuas Stellarum occultationes non est diversus a præcedentibus; sufficiat propterea summa capita delibare, terminos alio saltem tempore Sinicis observationibus correspondentes innuere, & exemplum aliquod ex claris Observatoribus afferre; quæ est via brevior, quàm per præcepta. Incipiamus a MERCURIO. Quamvis Sol supra horizontem a Lunâ tantùm ex integro occultari queat, aliqua tamen ejus particula potest intercipi ab ejus maculis, ab aliquo Cometâ intermedio, a Venere & MERCURIO in inferiori conjunctione. *Macula Solares* non censentur corpora separata, vel ab ejus superficie, vel ab ejus atmosphærâ, adedque propriè loquendo non causant Eclipsim, sed potius pati videntur, quando occultantur a Lunâ in Solari defectu. Illarum mora in hemisphærio visibili est circiter dierum 13, idest paulò minor medietate integræ vertiginis, quæ licèt respectu fixarum diebus $25 \frac{1}{2}$ absolvi dicatur; tamen respectu Telluris est dierum $27 \frac{1}{2}$ ferè: apparet enim inæqualis, unde aliquando visa

S

est

est dierum 26, hor. $21 \frac{1}{4}$: aliquando dierum 27, hor. 12, 20' (a). Vix est ulla macula, quæ ante expletam tertiam revolutionem non evanescat: plures æ unam quidem complent. Stabilis axium parallelismus, sive Solis, sive Terræ causat Opticam varietatem, ut videantur describere aliquando curvam ellipticam versus Boream, nunc versus Austrum; quando verò Sol est in octavo gradu Geminorum, & Sagittarii, tunc videntur describere lineam rectam, quia oculus noster est in plano producto Æquatoris Solaris, qui declinat ab Ecliptica gr. $7 \frac{1}{2}$ ferè. Plura vide apud *Scheinerum* in immortalis opere Rosæ Urfinæ.

MERCURIUS, & VENUS, quando sunt directi in sua superiori conjunctione cum Sole, non videntur in ejus Disco, etiam quando non habent sensibilem latitudinem: contra verò quando sunt retrogradi videntur instar nigræ maculæ rotundæ in Disco Solari in inferiori conjunctione; ergo in primo casu sunt Sole superiores, in secundo inferiores. At quomodo distinguemus hos planetas a maculis Solaribus? *Primam* a velocitate motus, quia ex dictis motus macularum in Disco apparenti est 12, vel 13 dierum; Viceversa, motus istarum Planetarum paucis horis absolvitur. *Secundam* ex inspectione Figuræ, quia maculæ Solis non habent figuram regularem, aut æqualiter terminatam; Viceversa, MERCURIUS etiam propè limbum Solis (ubi maculæ opticè exiliores evadunt) apparent figuræ rotundæ instar maculæ undique æquali nigredine terminatæ, qualem in suo transitu ante Solis Discum anno 1736, die 13 Novembris, pluribus ostendimus (medius transitus fuit hic Senis hor. 11, min. 31' matutin. cum latitudine Bor. 14' ferè) præsertim Præclarissimo Viro D. Marchioni *Flavio Chisio*, qui inter varias Solis maculas unam præ cæteris

(a) V. Commentaria R. Sc. Ac. Paris 1703, & 1704

geris longè majorem MERCURIO contemplabatur, eamque figurae irregularis, & circa extremitates dilutae. Quod autem illa esset macula in Sole, & non in vitris inde fiebat manifestum, quòd converso Telescopio circa suum axem unà cum vitris non mutabatur situm macula praedicta in imagine Solari, quae ultra ocularis vitri focum, juxta methodum supra explicatum pingebatur. Expediit Telescopio addere quadrantem ad capiendas Solis altitudines, & posito filari micrometro in communi duarum lentium foco, Solis imaginem inter duo fila parallela comprahendere, ut centrum Solis percurrat umbram tertii fili intermedii, quod repraesentabit diurnum Solis parallelum. Ita habebitur declinatio MERCURII ex distantia illius a filo intermedio, vel a limbo Solis ad alterum polum tempore conjunctionis, & Ascensionis Rectae, differentia ex transitu Mercurii per filum horarium comparato cum transitu occidentalis limbi Solis in minutis, & secundis per vibrationes penduli. Haec comparatio erit exactior, si ante, & post conjunctionem in Ascensione rectâ in distantia aequali capiatur; licet verò plura Mercurii loca in Sole visa, vel potius in imagine notatâ, praesertim circa ingressum, & egressum videantur facere lineam curvam, tamen si referantur ad Eclipticam, invenientur in unica rectâ. Tertium discrimen peti posset ex viâ apparenti, diversa ab eâ, quam descripsimus in maculis, quia via visa MERCURII in Sole ad Nodum Ascendentem ponitur facere angulum cum Ecliptica grad. 8, 15', ad Nodum Descendentem grad. 10, 18. Anno Domini 807, sive ut contendebat *Keplerus* (a) 808 sub Carolo Magno credita est *Stella Mercurii*, 16. Calend. Aprilis visa in Sole quasi parva macula nigra, sed quia macula illa dicitur durasse ad octo dies, & erat nudo oculo visibilis, verosimilius erat, vel ali-

S 2

quis

(a) *Keplerus* Astron. Opticus cap. 2, & in Dissertatione cum Nuncio Sidereo.

quis cometes, aut cometoides, vel extraordinaria macularum congeries, & non MERCURIUS, cujus duratio maximè diuturna in Disco Solari, quando secat ejus centrum, vix ad octo horas pertingit in Nodo Descendente: in Nodo verò Ascendente horas $5\frac{1}{2}$. Eadem dubitatio renovata est saeculo duodecimo ab *Averrhoe*; & anno 1607, die 28 Maji a *Keplero*, qui postea existimavit fuisse aliquam Solis maculam. Anno 1631 *primus*, qui extra omnem dubitationis aleam viderit Mercurium in Sole fuit monitus a *Keplero Gassendus* (a). Parisiis die 7 Novembris ingressum ex sequentibus observatis phasibus calculavit ad hor. 5, 28' matut. conjunctionem paulò ultra medium transitum hora 7, 58' cum latitudine Borea 6', 20" (sed correctà 4', 30") egressum ex margine Solis occiduo, eo quòd tunc est retrogradus hor. 10, 28' matutin. longitudinem tempore conjunctionis in grad 14, 36' Scorpionis. Mercurii diametrum non majorem 20" Telescopio.

Secundum transitum an. 1651 vidit *Shakerlaus* (b). Suratte in India die 3 Novembris (28 Octobris stylo Juliano) hor. 6, 40' matut. cum Latit. Australi 10'. *Hallejus* postea calculavit hanc conjunctionem ad meridian. Londinen. die 23 Octobris hor. 13, 20' post merid. praeced. cum distantia a centro Solis 11, 26" Austral.

Tertius Transitus observatus anno 1661 per *Hevelium* (c) Dantisci die 3 Maji (23 (d) Aprilis stylo Juliano) ingressus illatus ex sequentibus phasibus hor. 2, 20': egressus hor. 9, 56'; medium h. 6, 8" cum latitud. Boreâ 4', 27": in medio transitu Sol in Tauri grad. 13, 39', 30"; apparens inclinatio Orbitae gr. 6, 49', 18". Locus Nodi Descendentis in Tauri gr. 14, 16', 42".

Quar.

(a) *Gassendus* de Mercurio in Sole viso, & Venere invisa.

(b) *Vingius* Astron. Brittan. p. 312.

(c) *Hevelii* Mercurius in Sole vi-

sus, &c.

(d) Non 25, ut legitur apud *Wibson*. P. A. pag. 167.

Quartus Transitus 1677 per *Hallejum* in Insulâ Americanâ Sanctae Helenae die septima Novembris (18 Octobris stylo veteri) initium hor. 9, 26', 40" matut. conjunctio hor. 0, 4' (sed ad meridianum Londini hor. 0, 28') Latitudo app. Bor. 4', 40". Finis hor. 2, 41' vespertin. Avenione (a) D. *Gallet* notavit ingressum hor. 9, min. 57', medium hor. 0, 39', finem hor. 3, 26', 56". Latitudinem apparentem 4', 1" Bor. Inclinationem apparentem Orbitae gr. 7, 40". Sole in Scorpione gr. 15, 44', 20".

Quintus Transitus an. 1690 visus a PP. Soc. Jesu (b) *Cantoniae*, & *Tchao teheou* in Sinis. Egressus *Cantoniae* observatus die 10 Novembris hor. 3, 18', 3". Conjunctio vera illata hor. 1, 29'. Mercurii latitudo Borea in conjunct. 12', 20".

Sextus: an. 1697, die 3. Novembris Parisiis (c) a DD. *De la Hire*, *Cassino* Sen. & *Jac. Phil. Maraldi*: conjunctio in longitudine illata ex aliis phasibus hor. 5, 58', 5"; Sole in Scorpione gr. 11, 33', 50" cum apparenti Mercurii latitudine Australi 10', 42'; & apparen. inclinât. Orbitae gr. 6, 23'. Egressio centri hor. 8, 9', 31". Nodus in Tauri gr. 14, 39', 21": consonat observatio Sinica P. *Fontanay* Soc. Jes. recognita in Reg. Sc. Acad. Paris. Consensit Norimbergae D. *Philip. Wurzelbaur* (d), qui stylo Juliano die 24 Octobris vidit ingressum hor. 7, 37' mat., egressum hor. 8, 45', 35". Diametrum Mercurii 11", semid. Solis 16', 16".

Septima Trajectio 1723, die 9 Novembris inspecta Bononiae a Cl. *Eustachio Manfredi*, Patavii a D. Marchione *Poleno*; Genuae a Senatore *Salvago*; Parisiis R. Sc. Acad., in quibus locis conjunctio fuit sub

(a) Hist. R. S. Ac. 1677, pag. 171. & *Jac. Cassin* Elem. Astronom. Lib. VIII, cap. 1.

(b) Vide Commentaria Reg. Sc. Ac. Paris. 1690, pag. 289; & 1693, pag. 326.

(c) In Commentariis ejusdem Reg. Sc. Acad. an. 1707, pag. 104, & 223.

(d) Vide Acta Eruditorum Lipsiae pag. 86.

sub horizonte; sed illata a D. *Philippo Maraldi* ad Merid. Paris. hor. 5, 24', cum latitudine Borea 6', 6". Locus Nodi in Tauri grad. 15, 4', inclinatio apparens Orbitae gr. 7. At D. *Jacobus Cassini* vidit Mercurium ad limbum Solis Orientalem h. 2, 50', 52" totalem ingressum hor. 2, 51', 48": veram conjunctionem intulit hor. 5, 29', Sole in Scorpionis grad. 16, 47', 20". Ex Patavina M. *Poleni* (a) observatione, ingressus hor. 3, 29', 50": egressus hor. 8, 35', 38": duratio h. 5, 25', 44". Mercurii diameter vix 10".

Octavus Transitus observatus ann. 1736, die 11 Novembris Romae a P. *Horatio Burgundia* (b) Soc. Jesu; Mathematicae Professore: initium notavit Stylo Astronomico die 10, hor. 22, 14', 23' cum latitudine Geocentricâ 13', 2". Medium hor. 23, 35', 23". Conjunctionem hor. 23, 54' cum latitudine Geocentricâ 14', 21". Moram in Disco hor. 2, 41'. Diameter Mercurii 10' ferè cum latitudine Geocentricâ in egressu 15', 11": Solis semidiameterum 16', 14": apparentem Orbitae inclinationem ad Eclipticam 7', 53". Venetiis D. *Zendrini* (c) initium ab Ortus Disci hor. 22, 13', 49" exitum totalem versus Afticum hor. 0, 54', 50": Distantiam semitae a centro Solis 13', 48".

Rononia (d) in Specula a DD. *Thurii* propè Claromontem a Dom. *Manfredi*, & *Zanotti*. *Jac. Cassini* (e) Telefc. 14 ped.

Initium ingress. h. A-		
Astron.	22, 7', 56"	hor. 9, 52', 50" mat.
Total. ingressus	22, 11, 12	9, 35, 49
Medium transitus	23, 31, 1	9, 55, 7
Initium egressus d. 11	0, 50, 50	0, 14, 59 vesp.
Egressus totalis	54, 6	0, 18, 43
Mora centri in Disco	2, 42, 54	2, 42, 27
Minima distantia a		
centro Solis in medio transitu	13, 58	

Lo-

(a) In *Astis eruditorum* an. 1724, pag. 71.

(b) P. *Horatius Burgundius* in *Disert. de hoc transitu*.

(c) Vide Tom. III, *Osservazioni*

Letterarie di Verona.

(d) *Osservazioni Letterarie di Verona* pag. 158.

(e) Per *Jac. Cassini* *Elem. Astronom.* Lib. VIII, c. 1.

Locus Solis tempore conjunctionis verae (haec in longitudine fuit Paris. hor. 11, 15' mat.) in Scorpionis gr. 19, 23', 34". Mercurius, e Sole visus in opposito gradu Tauri gr. 15, 16', 7". Semid. Solis 16', 17". Latitud. tempore Conjunctionis in longitudine 14', 7", 20". Chorda, quam centrum Mercurii percurrebat 16', 17". Angulus, quem perpendicularis ad illam fecit cum circulo latitudinis gr. 8, 24', 50". Clariss. D. *Marinon* (*) Viennae in Austria distantiam a centro Solis tempore Conjunctionis reperit 13', 46". Hor. 10, 29' 7" mat. Mercurius attingit limbum Solis. Hor. 1, 13', 5" vespertin. egressus omnino. Vid. Fig. HH, TABULA III.

Nonus Transitus 1743 Romae visus a P. *Christophoro Maire* S. J. die 5 Novembris inter nubes hor. 9, 30' mat. Mercurius distabat a Limbo Orientali Solis paulò minus uno minuto: hor. 11, 46' distabat a limbo min. $7\frac{1}{2}$, & hor. 1, 46' post Merid. distabat a Limbo Occidentali paulò minus uno minuto. Nec alia ad nos pervenit hujus transitus observatio, in quo latitudo tempore Conjunctionis fuit Australis. Idem Egregius Astronomus cum reliquis Mercurii cum Sole Conjunctiones hoc saeculo futuras ad meridianum Romanum redegisset misit ad nos sequentem synopsim, in quâ nomine Conjunctionis intelligit minimam distantiam centrorum Solis, & Mercurii.

Conjun-

(*) *Marinon* Tom. I, Osservazioni Letterarie di Verona.

Conjunctiones MERCURII cum Sole ad Nodum Ascendentem reductae ad Meridianum Romanum.

Temp. Conjunct.		Dist. ☿ a ☉	Semim. in Disco.
d.)	b.)		
„ 1756 Nov.	6 17 17	0 50 Aust.	1 44
„ 1769 Nov.	9 10 51	7 16 Bor.	2 27
„ 1776 Nov.	2 10 46	15 50 Aust.	0 35
„ 1782 Nov.	12 4 21	15 12 Bor.	0 57
„ 1789 Nov.	5 4 27	7 34 Aust.	2 26
Ad Nodum Descendentem.			
„ 1753 Maji	5 19 29	1 58 Aust.	3 58
„ 1786 Maji	3 18 44	12 15 Bor.	2 31 $\frac{1}{2}$
„ 1799 Maji	7 2 27	4 57 Aust.	3 48

„ Subtrahendo Semimoram a tempore Conjunctionis
 „ obtinetur momentum ingressus Centri Mercurii in
 „ Discum seclusâ parallaxi: contra verò momentum
 „ egressus addendo eandem dicto tempori. „ Non
 additur variatio, orta ex parallaxi, tum quia vix est
 sensibilis (nisi fortè quando Mercurius habeat latitudinem
 aequalem semidiametro Solari) tum quia de illius
 quantitate nondum satis conveniunt Auctores.

Praeluxerat alterius Angli celeberrimi *Edmundi Halley* praeclara Dissertatio de Transitu duorum minorum Planetarum sub Sole inserta Anglicanae Academiae Commentariis, sive Transactionibus anni 1691, num. 193, & Latine reddita in Actis Eruditorum Lipsiae an. 1693, ubi stylo Juliano ad Meridianum Londinensem designat transitus Mercurii tum superiori tum nostro saeculo cum distantia a centro Solis tempore Conjunctionis mediae, additis Tabulis semimorae, tum ad Nodum Ascendentem tempore Autumnali, tum ad Nodum Descendentem tempore Verno. Reditui *ad primum Nodum* Ascendentem assignat Periodos, ex quibus prima est 6 annorum, & dierum 8, hor. 17, 25', apparens via Borealis 30', 50'', proinde casus est

est admodum rarus ad partes oppositas diametri Solaris. Adde unam diem, si primus Periodi annus sit secundus, vel tertius a Bissextili.

Secunda Periodus est annorum 7, dierum 7, minus 9': via australior 12', 47" (dierum 6, minus 9, septimus annus sit Bissext.) Adjecta est tertia annorum 13, dierum 2, hor. 17, 34', si sint tres intercalares: additur una tantum dies, si 4 intersint Bissextiles: via Borealiore 8', 3". Quarta Periodus annorum Solarium 46, & insuper d. 1, hor. 4, 51'. Via Borealiore 1', 12". Quod si loco 11 intercalarium fuerint 12 Bissextiles, revertetur post annos 46, hor. 4, 51'. Quinta Periodus annorum Julianorum Solarium 263 (non 265 ^(a)), hor. 11, 31 $\frac{1}{2}$ semita Borealiore 10". Quod si annus præcedens fuerit Bissextilis addenda una dies. Maxima duratio in Sole ad hunc Nodum hor. 8, 1'. Diameter Solis 31', 34". Mercurii 12", qui limbo Solis vix duobus minutis adhæsit. Epocha est observatio ipsius *Halley* supra data an. 1677. *Pro reditu ad Nodum Descendentem* (assignat pro Epochâ observationem *Hevelii* an. 1661). Prima Periodus est annor. 13, dierum 3, hor. 7, 37'. Mercurius intra Solis Discum Australior incedit 16', 55". Quod si præcedens annus fuerit tertius a Bissextili, annis 13 addendi dies 2, hor. 7, 37' (non omittendus reditus post annos 33, minus 23', via Borealiore 14', 2"). Tertia Periodus annorum 46 cum duodecim intercalariis, additis hor. 7, 14': semita Australior 2', 53". Si verò prior annus fuerit Bissextilis, vel ab eo primus, annis prædictis adde diem unam, hor. 7, 14'. Quarta Periodus annorum Julianorum 263, addito uno, vel duobus diebus (juxta Legem in primo casu præscriptam) hor. 11, 49'. Semita Australior 22". Maxima Duratio in Disco Solis ad hunc Nodum h. 5, 29'. Diameter Solis 31', 54". Diam. Mercurii 13 $\frac{1}{2}$ sec.

T

Ad-

(a) Apud W. P. A. pag. 259 legitur post ducentos sexaginta quin- que annos Julianos, sed corrigendus.

Admiratione sanè dignum, quòd huic calculo factis responderit eventus, cùm tamen laudatus Astronomus ad Nodum Descendentem unicam habuerit observationem *Hovellii*. Nec turbat quòd ad eundem Nodum, juxta Hallejanas prædictiones, nostro sæculo expectaretur an. 1707, 1720, & 1740; similisque transitus expectatus ad Nodum Ascendentem tempore Autumnali 1710, & 1730; nec tamen per id tempus in Sole Mercurium apparuisse nobis constat, quamvis variis in locis a diversis Astronomis, etiam Cælo serenissimo, præsertim anno 1707 totam ferè diem, imò & antecedente, ac consequente frustra quæsitus; nam aut ejus transitus contigit noctu, ut an. 1707, 1710, 1740, aut inter densos Horizonis vapores paulo post Solis ortum, ut an. 1720 in inferiori ejus limbo; aut ideo apponitur, quòd Mercurius perstringere deberet Australem Solis limbum, ut an. 1730. At verò calculus indigeat correctione faciendâ ad Nodum Descendentem ex novis observationibus judicandum. Quamvis autem Mercurius redeat ad Solem post dies 115, & hor. 21, nec procul ab eodem gradu Zodiaci annis 13, d. 1, h. 17, 3'; tamen sæpè sæpiùs effugit Solis Discum ob majorem apparentem latitudinem, quàm sit semidiameter Solis. Nihilominus in principiis communibus cycli annor. 13, cum debitâ æquatione, meretur nomen Periodi, cùm aliquando per tres continentes vices restituat reditum; alix verò 6 vel 7, vel 46 annor. si latiore sensu dici possunt cycli, sunt valdè imperfecti, cùm reditum semel confectum non continent. De facto ex Hallejanis Tabulis alii reditus eruuntur, qui ab Auctore suo inter Periodos non sunt relati, ut annor. 20, inter an. 1720, & 1740 tempore Verno, inter quos annos ad eundem Nodum Descendentem nullus alius reditus mediat. Tempus brevissimum pro restitutione alicujus transitus est annor. $3\frac{1}{2}$, sed ad oppositos Nodos, ut patet in exemplo annor. 1753, & 1756.

Mer-

Mercurius transire potest sub omnibus Stellis, & Planetis, exceptâ Lunâ; vicissim occultari potest a Sole in suâ superiori conjunctione, a Lunâ, & a Venere corniculatâ. Mercurium a Venere occultatum an. 1599, d. 8 Junii ex suâ Observatione putavit *Michael Mestlinus*, & consentit *Keplerus* in *Opticis* (unde etiam ex hoc titulo patet falsitas vulgaris systematis Ptolemaici) Idem spectaculum renovatum est an. 1737 d. 28 Maji, quando Parisiis D. J. *Cassinus* vidit Mercurium tangere limbum occidentalem Veneris (haec erat tunc retrograda) a qua incipiebat obtegi h. 9, 30', 3" p. mer. deinde vapores observationem prosequi vetuerunt; ex præcedentibus autem intulit Eclipsum hor. 9, 56', 30" in gr. 29, 30', 28" Gemin., ut refertur in Commentariis R. Sc. Ac. ejusdem anni p. 525. Mercurii motus Periodicus in sua Orbita ponitur a *Cassino* dier. 87, h. 23, 59', 14": revolutio ad Solem diebus 115, hor. 2, 3', 30".

§. XXIII. 1. *VENERIS transitus ante Solis Discum ab Horoccio observatus: alii transitus, quibus intervallis videndi.* 2. *Eadem Stella splendida, obteſta a corpore Lunari, aliquando & a Mercurio occultata. Quomodo in observando vitentur colores.* 3. *An sit evidens veras maculas in ejus superficie visas, Celeberrimum Joan. Dominicum Cassinum immunem a fallaciâ in Phænomenis an. 1666, &c. immunem pariter ab errore in observando Ill. Præs. Franciscum Blanchinum in Phænomenis, quæ detexit Romæ an. 1726, &c.* 4 & 5. *Eadem visa a nobis Florentiæ. Ratio suspendendi assensum circa veræ causæ evidentiam.* 6. *Modus & tempus observandi.* 7. *Plures hypotheses.* 8. *Cl. Vir. Jac. Cassini consensus detectus in apparenti dissensu. Concordia nostra cum Physicâ & Logicâ Jo. Dom. Cassini.*

1. VENUS transire potest inter nos, & Solem, cæterasque Stellis, exceptâ Lunâ; ipsa verò occultari potest a Lunâ non plenâ: Item a Sole in suâ superiori conjunctione cum illo, quando habet minorem

latitudinem ejus semidiametro; a Mercurio, quando ipsa est plena. Unicum sub Sole transitum videre contigit. ^(a) *Hiroccio* Anglo admodum Juveni ann. 1639, die 24 Novembris stylo Juliano (idest die 4 Decembris in formâ Gregorianâ) per semihoram prope Solis Occasum. Expectatus fuerat similis transitus anno 1611 a *Scheinero* ex Magini Tabulis, & an. 1631 a *Keplero*, & *Gassendo*, sed frustra. Eximius *Hallejus* in laudato Opusculo exhibet Tabulas transitûs Veneris retrogradæ per apparentem Solis Discum ad integrum annorum millenarium: Inter quos duo tantum nostro sæculo comparent: alter ex quo sperat exactiorem hujus planetæ parallaxim deducendam ann. 1761 ^(b), mense Majo, die 25, h. 17, 55' post merid. (hoc est die 6 Junii Gregorian. Civil. hor. 5, 55' mat. ad meridianum Londin.) cum minimâ centrorum distantia 4', 15" Austral. Alter anno 1769, die 23 Maji (stylo novo 3 Junii) hor. 11, 6'. Centri Veneris distantia ad Boream 15', 43". Quare cum Venus in 8 annis peragat quinque revolutiones synodicas, & 13 periodicas, revertetur ad Solem prope eundem locum Zodiaci ad Nodum Ascendentem tempore Autumnali post octo annorum Periodum, ablati a primi transitûs momento diebus 2, hor. 10, 52' $\frac{1}{2}$ semita Australiore 24', 41". Alium reditum notavit post annos 235 plus duobus diebus hor. 10, 9': viâ Borealiore 11', 33" (tribus diebus si præcedens fuerit Bissextilis) Alium post annos 243, ablati a tempore prioris transitûs min. 43': viâ Australiore 13', 8". Quod si præcedens annus fuerit Bissextilis, adde hor. 23, 17'. Utitur autem in hoc calculo annis sidereis, fortè quia linea Nodorum respectu fixarum censuit immobilem. Angulus viz viz cum Eclipticâ ad hunc

No-

(a) *Histor. & Memor. R. Sc. Acad. Paris.* 1692.

(b) *Halley* opusculum de hoc transitu & methodo inde erudienda

parallaxim Solarem vide in *Transact. Angl.* 1716, n. 348; & *Act. Erudit. Lips.* 1717, M. Octob.

Nodum est gr. 9, min. 5': motus horarius intra Solem 4', 7". Diameter ♀ ad Nodum Ascendentem observata ab Horoccio 1', 18", qui Nodus Asc. tunc erat in Gemin. gr. 13, 22', 45". Ad Nodum Descendentem tempore Verno reditus potest contingere Periodo 8 annorum, ablatis diebus 2, hor. 6, 5': semita Borealis 19', 58" (non debet omitti interval- lum 227 annorum, quod mediat inter transitus ann. 1291, & 1518: Item 1769, & 1996). Similiter post annos 235, additis diebus 2 (vel si prior annus fuerit bissextilis, diebus 3) h. 8, 18', & Venus erit Australior 9, 21". Pariter post annos 243, adde h. 1, 23', vel si prior annus fuerit bissextilis, adde unam diem, h. 1, 23'. Venus incedet Borealis 10', 37". In transitu ad hunc Nodum angulus viz vizæ cum Ecliptica est gr. 8, 28'. Duratio maxima centralis transitus h. 7, 56', ut ad Nodum alterum. Epocham deduxit ex observa- tione *Horocci* an. 1639 Novembris 24, stylo veteri hor. 6, 37' Londini, cum distantia minimâ centri Veneris ad Austrum 8', 30". Diameter Veneris adhæret limbo Solis ad 20' minuta temporis cum directè in- greditur, diutius cum obliquè: eadem Diameter ad Nodum Descendentem 1', 12".

2. De Mercurio, Marte, ac Fixis a Venere oc- cultatis dicitur suo loco; Eclipsis enim est illius cor- poris, quod occultatur. Venerem ipsam aliquando a Mercurio obtectam tradit ex Proclo *Ricciolus* (a), quæ observatio rarissima. Longè frequentius obregi- tur Venus a Luna.

An. 1539, die 12 Martii Luna occultavit He- sperum hor. 1, post Solis occasum, inspiciente Coper- nico Memburgi, ut ipse refert Lib. V, cap. 23: cœ- pit ex parte umbrosâ Lunæ crescentis (hæc enim motu suo velocissimo in ortum assequebatur Hesperum) per mediam distantiam utriusque cornu: duravit unam hor.

An. 1625, 9 Februarii [30 Januarii stylo Julia- no]

(a) *Ricciol. Almag. L. V, c. 1, pag. 289.*

no] hor. 7 post merid. *Hortensius* vidit Leydæ conjunctionem Veneris cum Australi Lunæ cornu, a quo distabat unico minuto. *Keplerus* in Sveviâ, ut narrat in Rudolphinis c. 28, vidit hærentem sinistro cornu. Parisiis attigit extremum cornu Boreale, sed non testata est (alibi testata propter diversitatem parallaxis) spectante *Gassendo*, ut ipse refert in suo Epicuro pag. 900.

An. 1692, d. 19 Maji. *Hesperus* ante occultatus a Lunâ exivit multò clarior ab ejus medio menisco hor. 3, 20', 6" vespert. Lutetiz spectantibus DD. *Cassino*, & *Maraldo* Senioribus, ut refertur in Commentariis illius anni R. Sc. Ac.

An. 1704, die 30 Junii Bononiz D. *Eust. Manfredi* Telescopio pedum 10 $\frac{1}{2}$ observavit Lunam ad limbum Veneris appellere hor. 4, 30', 15" post merid, totam obtegere hor. 4, 30', 33". Ibidem D. *Stannarius* Telescopio 8 pedum centrum Veneris immergi vidit h. 4, 30', 18". Emergio non potuit videri, quia Luna disparuit. Vide Commentaria R. Sc. Ac. Paris. ejusdem anni pag. 271.

An. 1708, die 23 Februarii DD. *Cassini*, & *Maraldi* Seniores viderunt *Hesperum* ad limbum Lunæ obscurum oculo nudo hor. 7, 3', telescopio 34 pedum, hor. 7, 3', 40": Totalem immersionem h. 7, 3', 55", eodem Telescopio: Duravit horam circiter, Emergio non visa, quia sub horizonte. Transitus propè centrum 5', vel 6', versus Borealem Lunæ limbum, *Philippus de la Hire* initium immersionis notavit h. 7, 3', 48": totalem immersionem hor. 7, 3', 58". Vide Commentaria ejusdem anni pag. 136, &c.

An. 1715, die (a) 28 Junii biduo post inferiorem sui conjunctionem cum Sole Phosphorus partem Lunæ illustratam opticè tangebatur hor. 1, 29', 53", quin mutaret colorem, aut figuram: sensim imminuta magnitudo donec totus immergeretur, hor. 1, 30', 23", tri-

(a) In Edit. Batav. qua utor Hi-
stoir., & Memoir. R. Sc. Ac. Pa-

ris. pag. 176, legitur die 23 Junii,
sed omnino legendum die 28.

tribus Telescopiis 4, 6, & 8 pedum. Emerſio pariter viſa ſimul h. 2, 37', 17" ſpectantibus DD. *Ma-lezien*, *Philippo Maraldi*, & *Jac. Caſſino*; via appa-rens Veneris ſecuit centrum Lunæ. Totalem immerſionem notavit Romæ *Blanchinus* (in Obſervat.) hor. 2, 27', 43" poſt merid. Quod ſpectat ad colores, ii mihi non apparuere, quando Venerem obſervavi ex directo axis Teſcopii, vitris inter ſe parallelis: ſi autem Tubus incurvetur a pondere, jam circulares Vitrorum limbi non erunt paralleli. Similiter ex eo, quodd colores alicui ex Sociis apparuerunt, arguebam illum non ſpectare in directum axis, ſed v. gr. in conſinio campi ad limbum vitri objectivi, vel oculo non conſtituto in medio foco vitri ocularis. Viten-tur iſti defectus, & ſpurii colores evaneſcent, rubeus ex parte clarâ, cæruleus ex opacâ. Nihilominus DD. *De l' Isle* natu minori, & *Equiti De Louville* in præcedenti Veneris Eclipſi apparuerunt colores, qui tri-bui poſſunt inflexioni factæ in corpore Lunari, vel in conſinio lucis & umbræ.

An. 1720, die 5 civili Martii hor. 11, 55', 35" mat. Veneris lumen in viciniâ Lunæ debilitari viſum Romæ Ill. Præſ. *Franc. Blanchino*: poſt 4" videbatur incipere immerſio: totalis hor. 11, 55', 45": emerſionem non vidit propter vapores (a).

Eodem anno idem Præſul die 31 Decembris vi-dit in viciniâ Lunæ debilitari Hesperii lumen hor. 4, 14', 20" (Hor. 4, 5', 50" centrum Lunæ apparebat propter parallaxim Auſtralius centro Veneris min. 6' circuli maximi in declinatione) totus immergi ex par-te Lunæ obſcurâ circa horam 4, 14', 30". Emerſio-nis initium ex medio limbo Lunæ occidentali illumi-nato hor. 5, 37', 21"; quando Venus diſtabat a Ze-nith Romano gr. 77. Candidus unio pendens ex in-aure

(a) *Blanchin*. in Kal. Rom. an. 1721.
Confer ejusdem Obſervat. a. 1720.
ubi ſecundâ legitur paulò diverſa,

ſed credibile eſt Auſtorem in illis
Typis publicis correxiſſe ſuas Ob-
ſervat. M. S.

aure impolitâ explicare potest quantum claritas luminis Hesperii vinceret Lumen Menisci Lunarîs. Vide Fig. II, TAB. III superadditam.

Anno 1728, d. 6 civili Aprilis mane Luna emerfit ex tecto Romano hor. 5, 20' mat. sed Venus erat sub eâ occultata: emerfit ex obscuro Lunæ limbo tempore vero hor. 6, 29', 17". Vide *Observat. Blanchin.* edit. Veron. p. 255.

An. 1744, die 10 civili Mensis Maji, P. *Christophorus Maire* in literis ad nos datis testatur se Romæ hor. 5, 45', 15" mat. observasse Lunæ limbum attingere Discum Veneris: Hanc occultatam penitus h. 5, 45', 38", ejusque centrum tunc 3' min. Australius centro Lunæ, spectatâ declinatione. Emerfionem nubes videre prohibuerunt.

3. Ex Eclipsibus duorum minorum planetarum, in duplici cum Sole conjunctione superius indicatum est, independenter ab eorum phasibus, & illuminatione, quomodo aliquando sint Sole superiores, aliquando inferiores. Sed cum cæteras demonstrationes ex eorum phasibus petitas eludi a nonnullis viderem, qui systema, quod Ptolemaicum vulgò audit, hoc erudito sæculo propugnare non dubitabant, ad præcludendum effugium, quo Lunare *Berosi* commentum ad Venerem transferretur (quasi hæc alterum sui hemisphærium, haberet naturâ suâ lucidum, alterum opacum, & per conversionem circa proprium axem omnes variationes phasium exhiberet, quamvis Sol inferior semper poneretur) votum nostrum fuit, & illius commenti falsitatem ostendere, & communium demonstrationum vim omnibus manifestam reddere ex veris maculis Veneris, sensim ingredientibus segmentum illuminatum aut obscurum. Propterea ab anno 1722 non semel plures tam in Europâ, quàm in Sinis sollicitavimus ad investigandas hujus Planetæ maculas: quæ fuit *Occasio* Sinicarum Observationum, seu numerum secundæ partis in supplementum eorum, quæ expetebam; hinc non.

non erit absque pauca de illis animadvertere, praesertim cum adhuc inquiratur, an ad ratas corporum Coelestium occultationes revocentur. In primis nota sunt phaenomena duo obscura (*), & tertia refulgens, quae in apparenti Veneris Disco an. 1666; & 1667 eximium Italicae nostrae decus Joan. Dominicus Cassinus vidit Bononiae, ubi tunc utebatur Telescopio Campani ped. $17 \frac{1}{2}$, hoc est 25 fere palmorum Romanorum. Quia tamen maculae obscurae (a) erant valde debiles, sive evanidae, confusa, nec satis exacte terminata, non judicavit aptas ad determinandum motum vertiginis; sed elegit Phaenomenon luminosum, ex quo facta suppositione, quod fuerit pars semper eadem in superficie planetae, intulit hunc verosimilius volvi circa suum axem spatio circiter horarum $23 \frac{1}{2}$ ab Austro in Septentrionem potius, quam per simplicem librationem paucorum graduum. Licet verò Parisios accitus, & longioribus telescopiis etiam 100, & 130 pedum donatus, quibus remotiora, & difficilioris indaginis phaenomena detexit, tamen de apparentibus hujus planetae maculis altum siluit quoad vixit usque ad an. 1712, quamvis nobis constet saepius quaesisse. In illis nulla dici potest intervenisse fallacia peritissimi Astronomiae Amplificatoris nemini insigniorum secundi (b): non oculorum (juxta regulam Augustini in III. contra Academ. de remo in aqua semimerso) qui nunciabant, quod apparebat; & ex tali sensuum testimonio oriebatur effectus apparentis evidentia physica: Non intellectus, quia ubi causa non est manifesta, gratiae habendae sunt offerenti probabiles conjecturas, praesertim loquenti ex hypothesis, & summa cum circumspectione; unde judicium prudens cum sua illatione ad ratiocinationem Topicam non ad fallacem

V

lacem

(a) Jo. Dom. Cassin. Epist. ad D. Pet. Supple. que se fait toujours la même partie luisante &c. Confer ejus amantissimum Filium,

in Commentar. a. 1732, p. 264. (b) Blanchinus Hesper. Phaenomen. pag. 59, edit. Rom.

lucem revocatur: aliud enim est fallax, aliud falsum, aliud inevidens, quod tertium tantum relatè ad causam nobis visum est. Nam quando idem effectus haberi potest a pluribus seorsim causis, non est absolute evidens (quidquid sit de evidentiâ hypotheticâ, & relativâ) procedere ab unâ determinatè causâ quandiu non ostenditur, ab aliâ provenire non posse. Quid enim si nobis optantibus veras in planetæ superficie maculas visas ostendere, negaret quispiam, alterutram suppositionem? quid si dubitaret an phœnomena illa fuerint in Veneris atmosphærâ, aut in Æthere intermedio ex partium heterogenearum convolutione, qualis est materia analogæ semitæ luminosæ, seu luminis Zodiacalis, detecti ab ipso Cassino? de quibus hypothesibus paulò infra. Pari distinctione utendum in observationibus, quas post priores nostras preces (a), sed aliam ac generaliore præferens occasionem peregit Romæ Ill. Praes. *Franciscus Blanchinus* ab an. 1726 usque ad Januar. 1728. Duo sufficiat adnotare, ab aliis quod sciam non animadversa, quæ tantum Virum liberant ab erroris suspitione in observandis phœnomenis. Ex illis septem majoribus apparentibus maculis, quas vidit occupare mediam Veneris Zonam, & primis Alphabeti literis notavit, ternarium ex macula 5, 6, 7, sive *EFG* (b) inspectum die 26 Februarii 1726 ab *occasu Solis*, hoc est ab hora 5, 25, post meridiem ad horam 6, 15, compluribus, & per vices recognoscensibus inspectum, erat illud idem, quod paulò post ab hora 8 $\frac{1}{2}$ ad horam 9, *evidenti experimento* ab iisdem conspectum. Ratio est, quia cùm motus macularum tunc esset ferè parallelus sectioni lucis, & umbræ, non potuit ejus loco substitui aliud ternarium ex 6, 7, 1, sive ex *FGA*, quin adverteretur: macula enim septima, sive *G* erat

Vide Fig. 47.
& 46. Tab.
XVI.

(a) Vid. Epistol. nostram ad *Blanchin.* ipsum pag. 86; & *Hist.* R. Sc. Ac. Paris. a. 1729.

(b) Vid. *Blanchin. Nov. Phœnom.* Tab. II. & III.

G erat non solum amplitudine, quæ, nonnihil optice dilatatur in accessu ad centrum, sed etiam altitudine erat longè minor, ac depressior, quàm dux proximæ hinc inde adjacentes *F*, & *A*; ergo non poterat confundi *F* cum *G*, & *G* cum *A*, præsertim ab Observatore diligentissimo, & experientissimo. Ex collatione autem plurium observationum, sed præcipuè ex prædictâ, & ex minimo macularum progressu intra tres horas deduxit Venerem circa suum axem, converti spatio dierum $24 \frac{1}{2}$ a *Septentrione in Austrum* in hemisphærio nobis exposito circa polos, quorum alter respiciat quamproximè Stellas α, β in capite Equi minoris, vel potius Cœli punctum in longitudine grad. 20 Aquarii cum elevatione axis gr. 15 supra planum Eclipticæ; alter verò respiciat cor Hydræ, si-ve Cœli punctum in longitudine gr. 20 Leonis cum depressione axis gr. 15 infra planum Eclipticæ, quem axem potuit esse sibi constanter parallelum in Orbitæ planetæ circa Solem, e quo spectata Venus die 26 Aprilis a. 1726 apparebat in gr. 20 Scorp. in quem gradum longitudinis dirigebatur ejus Æquator, & motus macularum: unde erat ejus Æquinoctium. Alterum phenomenon advertendum est, quod motus apparentium macularum in hemisphærio viso fiebat a *Septentrione versus Austrum*, non solum quando exponebat nobis polum Boreum, ut in memoratâ Observatione Mensis Februarii, sed etiam quando Terris obvertebatur polum Australis cum suâ maculâ *T*, ut die 7 Junii ejusdem an. 1726, quæ die macula prima si-ve *A* nondum pervenerat ad centrum Disci; post quatuor autem dies progressa erat ultra centrum versus cornu inferius, quod est Australe (sive hoc tantum spatium confecerat in hypothesi Blanchini, si-ve illum ferè sextantem circuli, ultra quatuor revolutiones in aliâ hypothesi) quippe phasium aspectus in Tabula III Blanchinianâ dicitur ab Auctore exhiberi *sua recto*; sic etiam Solis maculæ in hemisphærio viso tendunt

ab ortu in Occasum quemcumque macularum polum nobis obvertant. In utrisque spectator ex Europâ dorsum obvertit Septentrioni, faciem Planetæ, salventur etiam *nova phaenomena*, ac sensuum testimonia, quæ iudice Cl. *Mairan* ^(a) in dubium revocari nequeunt ab eo, qui noverit ἀκριβέστερον & excellentia telescopia, quibus usus est *Blanchinus*; & tunc producantur hypotheser.

4. Quid ergo de causâ, & hypothesibus? Dicam, quod sentio, si certa ut certa, dubia ut dubia proponere liceat: quam ingenuitatem in Astronomo præcipuè commendant Sapientes ^(b) (præsertim ubi talis evidentia causæ inquiritur, quæ alienum intellectum ad sui assensum compellat, ut alteri causæ tribuere nequeat): in iis quoque, quæ dubia sunt unus non agrè fert dissentium alterius, quantumcumque fuerit, nec propter dissentium unus alterius laudi detrabit. Communi huic fundamento innixa est Epistola scripta an. 1726, 3 nonas Septembris ad laudatum Præsulem de *Astronomorum conatu in detegendis maculis planeta Veneris*, & ab eodem edito ad calcem Operis de Novis hujus planetæ phaenomenis. Scopus illius Epistolæ, ut, & animadversionum in causas phaenomenorum an. 1666 erat obtinere in novo, quod *Blanchinus* tunc moliebatur opere (editum est an. 1728) desideratam causæ evidentiam, ut palam, & perspicuè expressum illis præsertim verbis: *Neque enim hic arbitrer sedeo, sed solùm evidentiam quero, &c.* ut scilicet constaret non aliunde orta memorata phaenomena, quàm ex veris maculis in superficie planetæ. Et quoniam evidentia absoluta expellit omnem prudentem suspensionem in contrarium, proponebatur eidem Præsuli non imprudens suspicandi ratio ^(c) confurgens ex pluribus momentis, quæ

(a) D. *Mairan* in Comm. R. S. Ac. |

1729, pag. 72.

(b) *Wolffius* de Stud. Astron. c. IX, |

§. 301.

(c) *Prudentes dubitationes a Pyrrho.* |

nismo longè remotas vocat Cel. Marchio *Jo. Pokenus* in Epist. ad Cl. M. *Herculem Fr. Dandinum* 20 Septembris 1743.

quæ afferri possent ab iis, qui assensum cohiberent. Ea autem nedum sublata, sed etiam aucta est ex novorum phænomenorum an. 1726, &c. collatione.

Primum, quodd vetera phænomena essent *diversa figura* a novis, quæ in eburneo globo tanquam in imagine ad momentum ostensa nobis erant: in opere autem edito vix tenuem similitudinem habent duo cornua an. 1666 cum macula T, quæ cæteroquin pingitur instar unius fasciæ Lunatæ, & verosimilius die 14 Octobris 1666, si extabat, latebat in umbrâ: Si autem hæc minor macula tunc apparuisset, quis sibi persuadeat aliquam saltem ex aliis maculis tantò majoribus per illud biennium quæsitis, non fuisse conspiciendam si tum extitisset?

- *Secundum*: Vetera Phænomena visa sunt in magnâ a Terris distantia etiam *orto jam Sole*, & elevato ultra 7 grad. supra Horizontem: quam difficultatem approbat *Blanchinus* ipse pag. 60; quippe qui nova Phænomena detexit quidem aliquando, ut 7 Jul. 1727 antequam Hesperus descenderet ad dichotomiam; sed majoribus telescopiis 88, & 94 palmorum, & non nisi *noctu in crepusculo*, sive matutino, sive vespertino, *ab occasu Solis*, &c. (a). *Tertium*, quodd Phænomenon luminosum, seu quæ videbatur pars *refulgens*, *prorsus evanuit*, vel certè ad hanc diem nunquam amplius apparuit frustra, per tot annos omni observandi opportunitate studiosissimè quæsitâ a tam multis, & illustribus spectatoribus, & longioribus telescopiis. Novam Veneris phases *telescopio distinctius videri clarâ in luce*, & *Sole supra Horizontem* existente (b) (deducto scilicet capillitio radiorum), & quia attendebamus ad hunc Veneris splendorem, idcirco recta illatio erat, ut quod splendidior esset Planetæ superficies,

ed

(a) *Blanchinus* tum in Hesper. Phænomenis p. 8, 9, 16, 61, 65 edit. Rom. tum in Observat. edit. Veron. p. 236, 251, &c.

(b) In Eleacho priorum Investigat.

Veneris Planetæ Flor. 1727, quæ theses laudantur a Cl. Jac. Cassino in Epist. ad Ill. Ab. de Bignon 2 Decembris 1727.

edò admirabilius fore, si aliqua pars lumine fulgidiore reliquas superaret, præsertim prope segmentum obscurum (ubi radii Solis maximè oblique incidunt, & minus apti ad vividiorè lucem reflectendam). Sic in sectionis vicinà etiam maculæ Lunares Tychonis, & Copernici habent aliquam umbram, sive obscuritatem, quæ ex teroquin in plenilunio maximè refulgent, nec æquant $\frac{1}{2}$ partem diametri sui globi, ut illud phenomenon; sed vix $\frac{1}{4}$, cum tamen vera diameter Veneris sit ferè quadruplò major Lunari. An evidens est dari in Hespero vallem tantæ magnitudinis, ut ejus diameter subtendat arcum ferè 18 graduum in peripheriâ sui circuli maximi, prout in figuris depingitur? An est evidens, ut si vallis convertatur in montem, ex Partio lapide, non aliquando appariturum ejus verticem intra umbræ confinia? In segmento verò illuminato prope confinium lucis nonne debuisset umbram projicere in partem Soli oppositam? *Quartum momentum*: Similia meteora Cælestia olim visa non solum, in Lunari disco, aliisque Mundi corporibus, sed etiam circa nostrum planetam; tale est unus, aut alter globulus subniger, sive pupiceus, modo extra, modo sub ipsum corpus planeta (a) (an non hoc indicat diversas horas?) à Francisco Fontana visus an. 1645, de quo tum dubitatum, an esset ejus satelles. Tale alius globus an. 1672, die 25 Januarii ab hor. 6, 51' mat. ad hor. 7, 2' inspectus ab ipso Joan. Dom. Cassino, de quo dubitabatur an esset illius planetæ comes, cujus phasim cormiculatam æmutabatur (b). Simile quid vidit an. 1686 per horæ quadrantem distans a Venere $\frac{1}{2}$ ejus diametri. Ex eo autem, quòd hi globuli nunquam amplius apparuerint tot spectatorum oculis, vix est hodie, qui suspicetur Venerem stipari Satellite.

(ve-

(a) V. Ricciol. Almag. L. VIII, c. 2. pag. 485.
Gassendum Par. II Physicæ L. II, cap. 2.

Tacquet Astron. L. VIII, n. 33.

(b) Jo. Dom. Cassini de la Lumière Celeste. Confer David Greg. Astron. L. IV, prop. 1.

(veteres quidem suspiciones renovavit D. Short Scotus in Hist. R. S. A. a. 1741; sed Cl. Historicus D. *Mairan* ibidem pag. 124 notat materiam Luminosam, propter diversam densitatem, cui subiecta est, esse nobis originem vel erroris, vel incertitudinis); viceversa, fatentur ferè universi phaenomena illa fuisse vel in planetæ atmosphærâ, vel potius, quia hæc in tantam altitudinem non assurgit in æthere intermedio. *Sextum Momentum* petebatur ex diversâ motûs celeritate ac directione, quæ Cl. *Cassino* Seniori apparuit ab *Astro in Septentrionem*: in hemisphærio visibili, quidquid sit de varietate inclinationis, quæ ipso iudice in Observatione 9 Maji: *causa Optica tribui non poterat*. Hæc autem difficultas ex tam diverso motu centri non tollitur, sed augetur per novas Blanchini Observationes, qui motum apparentem macularum in hemisphærio viso constanter observavit ferri a *Septentrione in Austrum*, etiam quando macularum Polus Australis erat Terris expositus, ut paulò ante notatum; & quidem non 23 $\frac{1}{2}$ horis, sed diebus 24 $\frac{1}{2}$.

5. An. 1727 sollicitati secundâ vice siderum Inspectores ad confirmandas laudati Præfulis observationes, tunc ineditas, ut ex pluribus testibus *cognitio exploratio* haberetur (1), & Venus Cœlestis fieret *Planetarum systematis magistra*, redivivis Ptolemaicis, non ex diuturnitate revolutionis circa proprium axem, quod non erat ad intentum, sed ex successivâ macularum illuminatione. Sub initium Septembris ejusdem anni 1727, excellenti Eustachii Divini Telescopio palmarum 24 vidi non semel in Hespero (ut alias in Phospho. Vid. Fig. 48. 10) nunc tres, nunc quatuor apparentes maculas in arcum sinuatas insistentes sectioni, quæ dividebat segmentum illuminatum ab obscuro, summitate illarum semper in Solem directâ: nec post horam variabant sensibiliter situm. Sed plura impulerunt ad cohibendum.

(1) In Elencho Prior. Invenit. Venetis Planetar. Florent. 1727.

dum optatz evidentiz assensum. Primùm, quòd Socius, cui eadem phænomena ostendebam, negaret sibi videri illas esse veras planetæ maculas, pro quibus censebat opus esse longiori telescopio. 2. Constans diversis temporibus verticis in Solem directio. 3. Similitudo non solùm in tali directione, sed etiam in figurâ, & colore subrubente cum degradatione in partibus a Sole remotioribus (& quidem in directum axis Telescopii, ne quis suspicetur spurios vitri colores, qui etiam extra conjunctiones inexpertis apparent circa limbum, quando hunc planetam non per axis directionem intuentur) cum iis, quæ non rarò conspiciuntur super Orientali Telluris horizonte, quando Sol occidit: cuspidēs enim, quæ tunc apparent, poterant in casu nostro in arcus opticè degenerare propter nimiam distantiam, ut anguli vertex insensibilis redderetur. 4. Nihil tale in subalbidis, seu cinereis aliorum planetarum maculis deprehensum. 5. Expectatus Academicarum, & Illustrum Astronomorum consensus, qui plurimas Observationes (a) peregerunt ab Ætate ann. 1727, usque ad Septembrem 1729 præsertim in R. Sc. Ac. Paris. ubi Astronomiæ Principes D. D. *Jac. Phil. Maraldi*, & *Jac. Cassini* adhibitis optimis Telescopiis 120 palmorum Romanorum, sive 82 ped. Paris., tum *Hartfoeker* 114 pedum omni favorabiliore observandi occasione studiosissimè quæsitâ, nullam in Veneris Disco maculam deprehendere potuerunt; sed solùm, quòd portio vicinior curvitatī sectionis minus fulgeret constanti tenore (propter majorem radiorum obliquitatem) quam limbus exterior convexus in quem radii magis directi cadebant. Similiter alii locuti, uno tunc quoque excepto Blanchino cum sociis, quos

Ro-

(a) *Ch. Jac. Cassin.* in L. L. missis ad Marchionem la Bastie initio Septembris 1729 = Cependant quelle attention que nous y avons faite M. Maraldi, & moi, toutes les fois que le Ciel a été serain,

dans plus de trente Observations, nous n'avons pu appercevoir aucune Tache sur le Planete de Venus, &c. Confer eundem. *Elem. Astron. L. VII. c. 1 sub finem.*

Romanarum suarum Observationum testes allegat. Ex ejus figuris, postquam editæ sunt (præsertim ex ea, quam eruit ex Observatione d. 16 Februarii 1726; & 9 Septembris 1727) agnovi phænomena ab ipso Romæ visa esse eadem, quæ nos vidimus Florentiæ: nisi quod de colore, ejusque degradatione nullum verbum fecit, arcus verò nonnihil depressos pingit, & valdè exactâ æqualitate undique terminatos, addita hinc inde macula *ST* circa polos, quas nunquam observavi: quamquam de macula *T* circa polum Australem hæret dubius *Blanchinus* ipse, præsertim pag. 55 expectans ultiores observationes. Vide ejus TAB: II, & III.

6. Quia verò maximè in re Literariâ locum habet principium Pindaricum: *de nullâ re desperandum* (a); ut impedimenta submoveantur, & indicetur modus obtinendi votorum complementum, insinuo modum observandi: nam si essent maculæ constantes in planetæ superficie, quid obstat quominus iterum apparerent? An rara occasio observandi? At in novem mensibus, quibus Hesperus sequitur Solem uno ferè mense cum dimidio, tempus est observandi saltem a maximâ digressione vespertinâ usque ad retrogradationem. Idem die in novem alis mensibus (integra enim apparens revolutio Veneris ad Solem dicitur dierum 583, hor. 22, 10', quamvis periodus in propria orbitâ absolvetur diebus 224, hor. 16, 39', 4") quibus Phosphorus præcedit Solem a fine retrogradationis, quando incipit duos digitos illuminationis ostendere usque ad maximam digressionem, imò, & ultra dichotomiam, ad aliquod tempus antequam nimium a Terris removeatur. An aëris puritas deposcitur? At memorata phænomena visa sunt Romæ, & Florentiæ in aëre crassiori, quæ in aëre purissimo nunquam licuit per tot annos intueri, ut hic Senis, ubi aër defæcatissimus,

X

adeout

(a) *Pindarus* Pythiæ Ode II. Χρημάτων δειπτων ὕδιν ἔσι.

adeout nudo oculo viderim aliquando in ipsa Meridie ultimam Lunæ phasim biduo ante conjunctionem, & nudo pariter oculo circa eandem horam conspecti fuerint planetæ Jovis, & Veneris. An longiora Telescopia? At hic habebamus idem telescopium, quo Florentiæ deteximus, non brevius illo, quo utebatur Bononiæ Cassinus Senior, quando detexit sua phænomena Veneris, & Martis; alia duo 50, & 75 palmorum nobis ostendebant objecta majora, sed minus perspicua. An dies serena? sæpius expectatum Cælum post pluvias serenissimum, & Luna infra Horizontem constitutâ. An hora observationis opportunissima? Experientiâ didici aptissimam esse tribus circiter hora quadrantibus post Solis occasum vespere, aut tantundem mane ante Solis ortum, quando planeta noster nec a proprio splendore, nec a majore crepusculi lumine obruitur, nec inter crassiores Horizontis vapores immergitur. Et ne quis causetur dēversum ad Solem & ad Terræ aspectum, aut locum remotiorem, quæsiimus in fine primæ, & secundæ Octæeteridis (nam post octo annos Venus apparet ex Terris in eadem fortè Eclipticæ longitudine cum præcessionē unius diei) ut inouente Septembri 1743, qui respondet observationibus anni 1727; & mense Majo 1745, quando Hesperus erat in Signo Ascendente Geminorum, & Borealis respectu Solis, & phasis illuminata trium circiter digitorum erat non longe a Perigeo, ac responderet observationibus anni 1729; nulla tamen sive a nobis, sive ab aliis, quos tertîâ vice sollicitavimus, post annum 1729 detectum macularum in Venere vestigium a tot oculis spectatorum, tanto labore, tantâ diligentia, tam multis observationibus, tam diversis in locis, quibus gratias habebimus quidem semper, quamvis pares referre non valeamus.

7. Ex his omnibus liquet *Primam hypothesis*, quod siue priora phænomena an. 1666, &c. siue recentiora an. 1726 fuerint constantes maculæ in superficie pla-

netæ.

netæ, esse quidem verisimilem, ac probabilem (a) tum ex earum apparenti duratione (nisi fortè quis dicat instar Iridis, vel fluminis eadem in specie, quod est minimè credibile) tum ex aliis circumstantiis, tum ab auctoritate Clar. Virorum, qui excusare conantur anomaliæ, ac præsertim, quodd nostro aspectui, ut plurimum subducantur, sive ex eo, quodd Venus intra lumen Zodiaci immergatur, sive quodd densiori cingatur atmosphæra, quæ corpus ipsum planetæ videre non sinat; At cum Zodiaci lumen plerumque sit ita rarum, ac semidiaphanum, ut per illud Stellæ fixæ primæ magnitudinis aspiciantur, & Cl. VV. *Philip. de la Hire*, ac *Guillelmus Derham* (b) viderint in sectione denticulatâ inæqualitates, seu montes Lunaribus majores, quis audeat negare ipsum planetæ corpus ab ipsis conspectum, qui tamen maculas non viderunt? Quare opto quidem hanc primam hypothese[m] verificari, novisque observationibus confirmari, quodd erat nostrum votum; & sic veras in hoc planeta maculas primus detexisset *Magnus Cassinus*; sed adhuc quæsitæ evidentia causæ absoluta. Idem dic de II hypothese, quodd ea phænomena evanuerint, eodd quodd essent maculæ minimè constantes, sed *similes iis, quæ in Jove, & Marte magnam mutationem subeunt* (c); nam præterquamquodd ingentes mutationes facilius est admittere in atmosphærà (ut dicitur de atmosphærà Saturni (d)) quàm in Oceano, nec habemus in aliis planetis exemplum figuræ perpetuodd directæ in Solem, nec habemus contrarium motum nunc ab Austro in Septentrionem, ut an. 1666, &c. nunc a Septentrione in Austrum,

X 2

ut

(a) *Blanchinus* ipse in Epistola ad nos data d. 10 Octobr. 1727. = Posso inferire, che quelle macchie, o mari sieno parti del globo di Venere, &c. . . . Niuna idea più accertata io posso dare di questa, che immagino *verisimile per le osservazioni fin qui fatte.*

(b) *De la Hire* in *Commentar. Reg. Sc. Acad.* 1700.

(c) Hanc unâ cum aliis hypothesebus indicavimus in nostra citatâ Epistolâ ad *Blanchinum*.

(d) *V. Jac. Cassini Elem. Astronom.* L. IV, c. 1.

ut an. 1726, & 1727, &c., etiam quando creditus polus Australis Terris obvertebatur, ut supra visum, est: Nec habemus tantam vertiginis varietatem, ut altera sit horarum $23 \frac{1}{3}$, altera dierum $24 \frac{1}{3}$. Quod si Iudice Cl. *Jac. Cassino* præferenda est ea hypothesis, quæ cæteris paribus habeat præterea hoc emolumentum, ut æquè bene repræsentet observationes per hos duos Astronomos peractas, id invenitur in tertiâ sententiâ, quæ tribuit utraque phænomena substantiæ *Æthereæ* diversæ densitatis. Hanc admittunt quicumque admittunt Cœlestia supra Lunam meteora, ex quibus gigni putabant Cometas (^a) *Heraclitus*, *Galileus*, *Keplerus*. Quod si Cometæ ponantur Mundo cœvi (quos cæteroquin comitantur exhalationes in caudis, & barbis in contrariam a Sole partem projectis) adhuc præter illos admittuntur *Cometoides* (^b), sive *mixta imperfecta*, in *Ætheris regionibus genita*, & *vel propriâ inflammatione, vel Luminis a Sole mutuati reflexione emicantia*. Sed nihil magis assimilatur colori macularum, quas in directum axis Telescopii (ubi cessant spurii colores) nos observavimus in Venere, quàm *Aurora Borealis*, quam multi oriri ajunt ex diffusionem, vel re-ditu materiæ *Zodiacalis Laminosa*, eamque lentis instar Solem cingere, atque ex ejus atmosphæra diffundi existimat Cl. *D. Mairan* in præclaro tractatu de illâ edito, & inserto in Actis tam Acad. Regiæ Parisiensis, quàm Londinensis (^c): quæque juxta scripta *Newtoni* nihil aliud est, quàm heterogenearum partium congeries, per *Ætherem* expansa, undique confluens, & rediens in Solem, præsertim a partibus Mundi remotioribus, quales sunt poli.

8. In hoc uno Zodiaci Lumine habemus quidquid

(^a) *V. Plutarchum de Plac. II. 3. Galileum in Trutin. Keplerum in sua Cometarum Physica.*

(^b) *Marchio Polenus de Vortic. Cœlest. n. 212.*

(^c) *D. Mairan Lib. cit. §. 1. c. 3,*

pag. 22, qui Liber inferitur Commentariis R. S. Ac. Paris. an. 1731, & in compendium redigitur a D. Jo. Eames in Actis, seu Transactionibus R. Soci. Londinæ. an. 1734.

quid requiritur ad salvanda memorata phænomena universa circa apparentes Veneris maculas, & faculas.

1. *Materiam aptam* inficere objecto suo splendidissimum Veneris segmentum illuminatum.
2. *Colorem Auroræ* subrubentem, sive ex innatâ luce, sive ex reflectione propter convolutionem materiz diversæ densitatis ab Æthere, quæ physica cuique obvia, præsertim, in spumâ albicante, quamvis ex duobus diaphanis, hoc est aquâ, & aëre composita.
3. *Durationem* ad plures menses, & annos: nam Cl. *Cassinus* Senior ^(a), qui semitam Luminosam ante alios illustravit, vidit Venerem immersam intra illud lumen ab anno 1685 ad Octobrem 1686 sive continuatè, sive interpolatè; imò & ad 1688.
4. *Locum* supra Lunam in Æthere, ut aliquibi videri possit Venerem complecti, alibi non complecti propter diversam parallaxim.
5. *Cuspidum directionem* in Solem, a quo diffunditur, & in quem recidere censetur.
6. Circa *Motum* notavit (præter diurnum Cœli, communem omnibus Astris, & proprium Solis, quæ comitabatur) solitum apparere circa mediam noctem ex cardine Septentrionis procedere; unde apparent prodire *Acies Festi*, & *Cyparissi*, & *Lumen Boreale*: quamvis non repugnet aliquando prodire ab Austro versus Septentrionem, quando major particularum affluxus confluat, ut fit in æstu marino, Neque id novum in Cœlo, cùm Cometæ an. 1689, & 1699 motu proprio tenderent a Septentrione in Austrum. Viceversa, Cometæ an. 1472, 1556, & 1707 tenderent ab Austro in Septentrionem, dum motu communi omnibus corporibus Cœlestibus, qui Copernicanos nihil moratur, raperentur quotidie ab Ortu in Occasum. Cum autem luminis Zodiacalis materia sit valdè rara non turbat sensibilibus motum planetæ, quem diu comitari potest, vel propter resistentiam subsequen-

(a) *Jo. Dom. Cassin.* Decouverte de la Lumière Celeste, qui paroît dans le Zodiaque an. 1685, n. 34.

eaque observatio laudatur in Astris Londin. loc. cit.

quentium particularum, vel per attractiones Newtonianus, vel per unum vorticem abreptum ab alio, juxta Physicam Ægyptiorum, Phœnicum, Græcorum in Scholâ Democriticâ, Cartesianorum, &c. ut dici debet de Satellitibus Jovis, & Saturni comitantibus planetam principalem. 7. Retardatio motûs obliqui oriri potest, vel ab exteriori gyro, vel ab imminutâ attractione in majori distantia a centro planetæ, vel ex aliis circumstantiis, ex quarum complexione haberi potest apparens irregularitas velocitatis, vel tarditatis. 8. Demum, Globulos lucidos, & particulas quasdam in Zodiaci lumine refulgentes, ac scintillantes vidit non semel ^(a) idem Physicæ Cœlestis Investigator diligentissimus Jo. Dom. Cassinus: ut propterea laudatus ejus Collega D. De Mairan ^(b) relatis in ejusdem luminis phænomenis per modum dubitantis, ac suspicantis concludat: *Num quidpiam simile intervenit in apparitione illius facule, quam defunctus D. Cassinus super Veneris Disco observavit an. 1666, & qua deinde nunquam amplius apparuit? Non solum ergo in aliis Universitatibus, quæ teste D. Eustachio Manfredio non protulerunt nisi aliquas suspiciones ^(c), & conjecturas cum D. Cassino, sed etiam in ipsâ Reg. Sc. Acad. Paris. quæ ^(d) Gallicorum ingeniorum præstantia Italicorum laudem sociavit, non sine fundamentis dubitatum est, an phænomenum luminosum an. 1666 fuerit vera macula in superficie Veneris, an potius apparentia Metereologica Luminis Zodiacalis. Quid plura? Quando idem ipse ^(e) *Astronomia ætatis nostræ facile**

(a) Jo. Dom. Cassin. loc. cit. Confer Transactiones Ac. Londin. 1734.

(b) D. Mairan L. cit. pag. 376. edit. Batav. = Enfin n'entrevoit il rien de semblable dans l'apparition de cette facule, que feu M. Cassini apperçut sur le Disque de Venus en 1666, & qu'on n'y a plus retrouvée depuis?

(c) D. Eustachius Manfr. in Epistola ad nos data 27 Martii 1727 =

Non avendo questi (Astronomi dell' Accademia di Parigi, e d'Inghilterra, &c.), dato altro, che qualche sospetto, che Venere abbia qualche macchia . . . più tosto per congettura, che per certezza.

(d) Blanchin. Hesper. Phœnom. c. 4. pag. 54.

(e) Ita appellatur Cl. D. Jac. Cassini ab Eustachio Manfredi. L. de Gnomone Borton.

elle Princeps Rationum Magister, Magni Cassini Filius non degener, & in Paris. Speculâ Successor nobis tandem consentiens ait: quodd si vera foret Veneris revolutio Blanchinianâ^(a) oporteret derelinquere Parentis observationes, tanquam apparentiam meram . . . interim expectando, donec habeantur Observationes magis decisivæ, seu certiores, &c. Ea manifestus in ipsâ nostrâ cunctatione, & conditionali propositione^(b) consensus post apparentem dissensum. Non ergo vertendum vitio, cum ipso D. Jacobo Cassino dubitare de causâ (nam de effectu, & phænomenis nunquam dubitavimus) quandiu optata illius evidentia non adest. Postremo sicut Amor Veritatis coëgit ostendere cunctationem nostram solidioribus niti fundamentis, quàm primo fortasse aspectu alicui appareret, nec esse sinistrè accipienda quæ offeruntur dexterâ, convertendo in objectiones quæ aliis^(c) cogitata, doctè admodum deducta judicantur, nihilque imminutam erga Cassin. Seniores, non minùs rerum inventionis quàm eruditionis, perspicuâque docendi methodo Clarissimum, debitam ætimationem (ut mirum sit optimum Philopatorem de hoc timere potuisse, ubi memorata conditionalis non minori cum circumspectione quàm ab ipso filio proferebatur, ut nuper ostensum est), ita Charitas, & Amor communis boni, quod ex mutuâ concordia oriri potest, suadet, ut studiorum nostrorum sectatoribus veluti lampada inextinctam tradam venerationem erga^(d) *ipsum Sosigenem Jo. Dom. Cassinum*, totamque Regiam Scientiarum Acad. Parisiensem, non solum de Astronomia

^(a) *Jac. Cassini Element. Astronom. L. VII, c. 1. = Si on soutient qu'elle ne s'acheve qu'en 24 Jours, come là pretendu M. Bianchini, il faut intierement rejeter celles de Mon Pere, comme n'etant qu'une apparence trompeuse.*

^(b) *Nostra illis verbis concepta; Si propter infirmas rationes idem conjicere liceret, &c. Cassinum Sc-*

niores a fallacia immunem probavimus: Gallicum Filii verbum apparence trompeuse vertimus apparentiam meram, majori cautione, & respectu, &c.

^(c) *Blanchini Hesper. Phænom.-c. V. pag. 59*

^(d) *V. Fontanelle a secretis Acad. in elogio Jo. Dom. Cassini.*

mia cæterisque naturalibus facultatibus, sed etiam de Evangelii Præconibus ex nostra Soc. missis in Indias, Siamum, & (a) Imperium Sinarum optimè meritum, ejus commentaria non desinam commendare. Neque erit qui non agnoscat, si attendere placuerit, non tantum in præmissâ Physica Cœlesti, sed etiam in Logicâ concordiam nostram cum incomparabili Cassino Seniore docente (b) „ *quancumque pulchritudinem habere* „ *possit una hypothesis, non oportet statim alias velut innu-* „ *tiles excludere, si capaces sint easdem apparentias res* „ *presentandi. Tutius est plures proponere, ut simul* „ *comparata cognoscendam præbeant excellentiam illius,* „ *qua aliis præferri mereatur: & quemadmodum explo-* „ *ratum non est unam hypothesis, qua peractis obser-* „ *vationibus congruit, conformem fore etiam observationi-* „ *bis peragendis; non erit inutile plures ante oculos* „ *habere, ut ad iteratas observationes explorentur.* „ En exemplo inter viventes non aded frequenti, atque in re ab aliis non pertractatâ veterem, ac familiarem nobis parœmiam comprobata: *Musicam docet Amor.* Ne verò quispiam hoc ipso exemplo abutatur, advertat superiorem concordiz demonstrationem negare non licuisse Paterni nominis, virtutis, ac dignitatis hæredi non minùs ex veritatis, quàm ex parentis amore, aperto placidoque vultu loquenti, non per contumelias, aut convulsas calumnias, aliasve impotentis animi irruptiones, quae vel solo silentio contemni merentur; ubi illud non est contrariae falsitatis approbatio, sed non profuturae curationis derelictio.

CAP.

(a) V. præsertim commentaria R. S. | (b) Jo. Dom. Cassini de la Lumière
Ac. anno 1693. | Celeste §. XV.

CAPUT VIII.

*De reliquis Stellarum occultationibus
observandis.*

§. XXIV. An, & ubi tres Planetae superiores observari possint in Sole. Nullus primarius cadit in umbram alterius. MARS obteclus a Venere, & a Luna.

Tres Planetae superiores nequeunt ex Terris observari in Sole (posset in Sole observari Mars ex Jove, & Mars, & Jupiter ex Saturno) quia perigei sunt in illius oppositione apogei, altiores Sole. MARS potest obtegere Fixas, Saturnum, & Jovem, vicissim potest Eclipsim pati a Mercurio, Venere, & a Luminaribus. Venus texit Martem an. 1590 spectante Maestlino 3 Octobris (13 stylo novo hor. 5 mat. ^(a))' Quid simile visum antiquitus teste Proclo ^(b), quae fuit mera occultatio, cum nullus primarius Planeta cadere possit in umbram alterius primarii, ut facile est demonstrare ex datis semidiametris apparentibus illorum, & proportionem semidiametrorum, quas habet Orbita uniuscujusque; nam Luna consideratur ut Satelles Telluris.

Lunam Dichotomam ex obscura sui parte optice subingredi Stellam Martis, ac deinde prodire ex parte illuminata, se vidisse testatur ^(c) Aristoteles (id contigit, Keplero iudice ^(d), an. ante aeram 357, d. 4 April. sub vesperam) addens: *Similiter autem, & de aliis dicunt Astris, qui dudum observaverunt a plurimis an-*

Y

nis

(a) Keplerus in Opticis p. 305.

(b) V. Ricciol. Almag. L. V, c. 1 in Schol.

(c) Aristoteles II de Caelo. cap. 12. text. 60.

(d) Kepler. de Stella Martis c. 69: Aristoteles autem natus est ann. prim. Olympiadis 99, idest 384. a. a. a., ergo aetatis an. 27, & non 21.

nis *Aegyptii*, & *Babylonii*, a quibus multam fidem habemus de unoquoque *Astrorum*.

An. Domini 1632, d. 5 Februarii Martem a Luna occultatum vidit Madriti *Michael Florentius Langrenus*; post minuta horaria $57 \frac{1}{2}$ emergere ex limbo Occidentali culminante gradu *Aequatoris* 193, 35' (en modus notandi tempus in defectu Horologii): eandem occultationem observarunt *Gassendus* Parisiis (a); *Horsenius* Leydae, idest Lugduni Batav. &c.

An. 1642, d. 15 Augusti. Luna pariter occultavit Martem, vidente Bruxellis *Langreno*, dum Meridianum attingeret *aequatoris* gr. 300, 33'. Emergit dum culminaret *Aequatoris* gradus 308, 54', 41".

An. 1676, d. 31 Augusti: Luna ex parte sui clara occultavit Martem Oxonii h. 12, 10', 42", emer-
sit hor. 13, 10', 41" (b).

An. 1707, die 10 Martii (Maffiliz, ut reor) P. *Laval* S. J. obscurum Lunæ limbum Mars apparuit attingere hor. 4, 32', 7", ex integro immersus hor. 4, 32', 17". Emergit visa Monte Pessulano ex Limbo Lunæ illuminato hor. 4, 58', 36", tota duratio 33', 6", in distantia 6' a cornu Lunæ meridionali, ut refertur in Commentariis R. Sc. Ac. Paris. illius anni. Vide Fig. MM TAB. IV superadjectam.

An. 1723, die 5 Civili Januarii circa hor. 7, 8 post mediam noctem, Mars immersus fuerat ultra limbum Lunæ, observante Romæ Ill. *Blanchino*, nisi fortè obstitabat lux Auroræ quominus videretur.

An. 1726. Calculus promittebat similem immersionem 18 Januar., 4 Februarii, & 1 Augusti, ex quibus primam vide in Commentar. R. Sc. Ac. Paris. ejusdem anni p. 368. Quandiu occultentur inconstantes Martis maculae, facile est inferre ex ejus vertigine, quæ inventa est horarum 24, & 38', vel 40': unde

(a) Vide *Ricciol. Astron. Ref. Lib. VIII*, cap. 9.

(b) V. *Journal de Sçavans* an. 1677,

& Mem. R. Sc. Ac. Paris. 1711. pag. 23.

de aliqua macula potest per Ætatem in singulis noctibus latere in Hemisphærio superiori ultra unum mensem.

§. XXV. Occultationes JOVIS: ejus Satellitum Eclipses, & phænomena quomodo observentur, ac prædicentur.

An. Dom. 498, 1 Maji mane circa horam nominam Jupiter a Marte obtegi visus est, quasi ob radios adventitios nihil distarent ^(a).

An. 847, Jupiter a Luna occultatus Mense Januario, inspectante quodam Monacho, de quo *Keplerus* in *Astron. Opticâ*.

An. 1591, die 9 Januarii *Styl. vet.* (19 Greg.) Jovem a Marte obtectum, ut igneus, ac rubens ipsius color arguebat; Viderunt *Michael Mastlinus* Tubingæ, & *Keplerus* ^(b).

An. 1646, die 24 Decembris Jupiter emerfit ex Luna hor. 8, 39' $\frac{1}{2}$ Dantisci, observante *Heweljo*, ut ipse refert pag. 477 *Selenographiz*.

An. 1647, 20 Januarii Parisiis spectante *Gassendo* Jupiter hor. 14, 27 attigit Lunæ marginem: post semiminutum totum texit. Jupiter emerfit ex limbo Lunæ Occidentali hor. 15, 0', 30' ^(c). Eodem anno ibidem 12 April. hor. 10, 4' dimidium præcisè Jovialis Disci defecit ex parte limbi Lunæ illustrati. Inde minui cœpit jucundum spectaculum usque ad hor. 10, m. 9 $\frac{1}{2}$, quando Jupiter emerfit totus ^(d): Majoritæ fuit occultatio totalis ex observatione D. *Vinsentii Marti* (alibi nulla propter diversitatem Lunarum parallaxis) Immersionem vidit hor. 9, 56': Emerfusionem hor. 10, 48' ^(e).

Y 2

An-

(a) V. *Ricciol. Astron. Ref. L. IV.* | (d) Vide *Ricciol. Astron. Reform.*
cap. 9. | L. VI. c. 6.

(b) *Keplerus Astronomiz Opticæ* | (e) Vide *Ricciol. L. III. Astronom.*
pag. 305. | Reform. c. 5.

(c) *Gassendus* in *Epitome* pag. 910.

Anno 1679, die 5 Junii; vide Commentaria R. Sc. Acad. 1680, pag. 193.

An. 1686, die 19 Aprilis: In Commentariis ejusdem Acad. Paris. 1711, pag. 24.

An. 1704, die 27 Julii Parisiis spectantibus Clar. VV. *Cassino Seniore*, & *Jacobo Philippo Maraldi* (vide Commentaria ejusdem anni pag. 316) h. 1, 22', 51", limbus occidentalis Jovis cœpit tangere clarum, & Orientalem Lunæ limbum telescopia 8 pedum hor. 1, 22', 57", telescopia 18 pedum. Totaliter immerfus hor. 1, 24', 20", emersio ex Occidentali, & obscuro Lunæ limbo jam cœperat hor. 2, 6', 43" post merid. ergo hæc observatio facta est interdiu.

Eadem Conjunctio observata Bononiz a *Manfredo* hor. 2, 6', 18" primus contactus ibidem a *Stancario* hor. 2, 6', 27". Totalis immersio a *Manfredo* hor. 2, 7', 48", a *Stancario* hor. 2, 7', 39". Jam emerferat h. 2, 51', 32" *Manfredo*; 2, 51', 38" *Stancario*.

An. 1715, die 24 Julii cœpit hor. 1, 57', 16" p. m. n. Primus Lunæ limbus ad Lunam: hæc texit Jovem totum paulò supra Galilæum hor. 1, 58', 26" post mediam noctem, inter diem 24, & 25, emersio cœpit hor. 2, 56', 56". Corrigenda propterea editio Veronensis Observationum *Blanchini*, quæ notat eandem horam post meridiem. Vide Fig. RR insertam TAB. X.

An. 1716, die 4 Januarii nocte sequente (V. Observat. *Blanchini*) hor. 11, 20', 21". Jupiter ad limbum Lunæ hor. 11, 21', 45", totus tectus cœpit emergere hor. 0, 28', 14": totus emerferat hor. 0, 29', 45". Centrum Jovis, & Lunæ describere eundem parallelum. Hæc autem, ut & præcedens conjunctio fuit circa nodum Lunæ descendantem, sed prior biduo post ultimam Lunæ dichotomiam: posterior biduo post priorem dichotomiam, seu quadratum aspectum cum Sole: inter utramque intermedia fuit Jovis retrogradatio.

tio. Mitto plura alia similia phænomena in Jove non infrequentia. Si quis velit durationem occultationis Macularum Jovis, cùm ejus revolutio circa proprium axem aliquando sit hor. 9, 56', aliquando 9, 50', paulò majus dimidium istius temporistribuendum tempori, quo eadem pars est in Hemisphærio superiori nobis non exposito.

Verùm inter ea, quæ ex doctrinâ primæ partis intelligenda, & exponenda nobis relicta sunt, non infimum locum obtinent *Eclipses Satellitum Jovis*, quorum usus permagnus in inveniendâ longitudine Geographicâ. Postquam detecti fuerunt a *Galileo* in Italiâ (a), & *Simone Mario* in Germaniâ circa ann. 1610, Illustris. Jo. *Dominicus Cassinus* an. 1668 edidit Bononiz Ephemeridas configurationum, congressionum, & Eclipsium quatuor Jovis Satellitum, unâ cum suis Tabulis, quas deinde correxit, & auxit in Gallia an. 1693. Idem an. 1665, die 2 Septembris, cùm Etruriam peragrans esset in Civitate Plébis (b) distinxit duplex genus Eclipsium Jovialium Comitum, aliud circa superiorem sui conjunctionem cum Jove, dum ab Occidente incidunt in ejus umbram, vel dum ab ejus corpore occultantur (gyrant ab Occasu in Ortum ex parte superiori, ab Ortui in Occasum ex parte inferiori) aliud circa inferiorem sui conjunctionem cum Jove, quando apparent ejus discum ab Orientali Limbo subingredi, atque in illum umbram suam projicere (c), semper tamen in partem Soli averfam. Talium *Eclipsium phænomena* sunt hæc. 1. Quando Jupiter post suam cum Sole conjunctionem est ad Occasum Solis, umbræ Satellitum projiciuntur in Occasum, adedque tunc præcedunt suum Satellitem. 2. Viceversa, quando Jupiter post suam cum Sole oppositionem est ad Ortum Solis, umbræ quoque Satellitum projiciunt-

(a) Vide *Wolffum* Element. Astronom. num. 486.

(b) *Moraldi* in Commentariis Reg.

Sc. Acad. 1714, pag. 37.

(c) Umbra Quædam effugit Jovem per sex annos.

ciuntur in Ortum, adeoque sequuntur suum Satellitem, & in Disco Jovis apparent instar maculæ nigræ: ex motu autem ferè æquabili, præsertim circa-margines distinguuntur a maculis Jovis, quæ circa margines optice attenuantur. 3. Dum Satellites immerguntur in umbram Jovis non apparent mutare phases propter nimiam distantiam; sed solum minuire lumen, & splendorem. 4. Aliquando tamen sine Eclipsi crediti sunt minuire apparentem magnitudinem fortè ob copiam macularum, quæ illos magna ex parte obfuscaret; unde etiam redditur causâ, cur umbra in Jovis Discum projecta, subinde appareat major toto corpore Satellitis, quod & ab obliquâ projectione oriri potest. 5. Unus Satellites aliquando, sed rarò, observatus est obscurare alium Satellitem ^(a); & hoc est tertium genus Eclipsium, quod patiuntur. 6. Egressus primi Satellitis ex Umbrâ Jovis aliquando fuit tardior 14', dum Jupiter esset Apogeus propè conjunctionem cum Sole; unde orta controversia de propagatione lucis in tempore; sed hæc nondum evincitur, quando non probatur phænomenon illud Anomaliz in Orbitâ Jovi vicinissimâ, aut alteri causæ tribui non posse; atque, ut tribueretur communis esse deberet in tanta distantia tribus alijs Satellitibus, quod censetur repugnare observationibus. 7. Primi, & secundi, hoc est duorum interiorum immersiones apparent a conjunctione (nempe postquam Jupiter a radiis Solis emerfit) ad oppositionem: emersiones ab oppositione ad conjunctionem. 8. Aliquando etiam circa quadratos aspectus visæ sunt tam immersiones, quàm emersiones tertii, & quarti Satellitis: rarissimè secundi, nunquam verò primi. 9. Quarti Satellitis immersiones simul, & emersiones videntur ultra 24 grad. distantiz Jovis a Sole. Idem circa nodos (Nodi Satellitum ab ineunte hoc sæculo sunt in Aquarii, & Leonis gr.

14.

(a) *Jos. Dom. Cassin. Les hyp. & les Tables de Satellit. Paris. 1693. p. 17, n. IV.*

14, 30. Inclination Orbitæ gr. 20, 55' esto secundi, & tertii videatur aliquantò major, & cum aliquâ inæqualitate) patitur Eclipsim totalem: partialem, quando semidiameter umbræ Jovis est ferè æqualis latitudini Satellitis, visæ ex Jove gr. 20, 25' circiter; nullam quando est in distantia gr. 52 a Nodis, quia tunc effugit umbram Jovis. 10. Tempus ingressionis diametri in Discum Jovis (hoc præsertim in quarto sæpe est inæquale tempori egressionis propter obliquitatem). 11. Moram centri Satellitum in Disco Jovis, & 12. durationem singulorum in umbra Jovis in principiis Cassinianis (si placeat iteratis observationibus confirmare, aut conferre cum numeris Newtonianis, Flamædianis.) Vide in Tab. Numericâ XVI.

Modus observandi prædictas Eclipses non est diversus ab aliis. Telescopium directum non debet esse minus 5 pedibus, alioquin aegrè discernentur (dixi *directum* propter Newtonianum reflexum, quod in minori longitudine æquivaleret majori) unde præstat adhibere longiora, quæ tamen ferè ostendunt immersiones, citius emersiones, quando angulus distantiae respectu telescopii minoris est insensibilis. Sic Satelles, qui sereno Cælo evanuerat telescopio 15 pedum, videri pergebat per alia octo minuta secunda separatus a Jove telescopio 23 pedum; quasi excessui singulorum pedum corresponderent totidem minuta secunda temporis. In Commentariis R. S. Ac. Paris. an. 1729. D. J. Cassini telescopio 16 pedum vidit citius emersionem 30" temporis, quàm per telescopium 10 pedum, quasi excessui singulorum pedum responderent 5". Paulò ante notatum excessui 10 pedum correspondere excessum 6": sed neque hanc mediam proportionem ubique servatam vidimus in Observationibus, nec est verosimilis in longissimis telescopiis 100 pedum, &c. *Duplex methodus* calculandi Satellitum Jovialium Eclipses traditur ab utroque Cassino in præceptis, & usu suarum Tabularum, altera quidem juxta

ta

ta morem usitatum in aliis planetis per signa, & gradus, subtracto vero loco Jovis viso ex Sole pro primâ aequatione, & viso ex Tellure pro secunda aequatione; tum habita distantia Satellitis a conjunctione superiore in arcu convertitur in minuta horaria: quod tempus subtrahendum, quando haec distantia est in primis sex signis, addendum quando est in sex posterioribus. Si locus nodi satellitum Sign. X, gr. 14, min. 30' subtrahatur ex loco Jovis viso ex Tellure, habebitur distantia Jovis a Nodo Satellitum. Si idem locus Nodi subtrahatur a vero loco Jovis viso ex Sole, qui est idem ac Satellitum tempore superioris Conjunctionis, habebitur distantia Satellitis a Nodo. Pro conjunctione inferiore additur, vel subtrahitur semirevolutio, seu dimidium temporis periodici cujusque Satellitis (vide Tabulam praedictam) & sic medio tempori incidentiae in umbram correspondebit tempus incidentiae in Discum: Tempori emersionis ex umbrâ correspondebit tempus egressionis ex Disco Jovis quamproximè, quæ duratio erit exactior, si habeatur ratio æquationis temporis. Cum his elementis licet adire Tabulas prioris methodi. Altera methodus ex inventione *Cassini* Senioris per Tabulas peculiares cum duplici numerorum serie, quarum prima continet numerum revolutionum, quas Satelles absolvit dum Jupiter conficit Zodiacum, v. gr. primus Satelles 2441 revolutiones: secunda continet numerum revolutionum, quas Satelles absolvit ab unâ ad alteram oppositionem Jovis cum Sole, v. gr. in primo Satellite 225, 4. Hunc canonem Cl. *Jac. Cassinus* Filius extendit ad tres reliquos Satellites, divisâ cujusque Orbitâ, sive integrâ revolutione 360 grad. in sua minuta 21600, ut numerus I repraesentet minuta distantiae Satellitis a Perihelio Jovis: numerus II minuta distantiae Satellitis ab oppositione Jovis cum Sole. In ultimâ columnâ additur summa revolutionum per singulos annos integri saeculi collecta, v. gr. 207 in fine primi anni respectu primi Satelliti-

tellit. Hic quoque adjicitur duplex *Æquatio*, ut moment tituli sequentium *Tabularum*, quibus a suis *Auctoribus* praemittitur usus perspicuè traditus, ut non sit opus ulterius explanare.

§. XXVI. *SATURNI occultationes; ejusdem Satellitum Eclipses variae. Quandonam Annulus videri desinat in Terris. Arcus visionis Stellarum, & occultatio per combustionem.*

SATURNUS occultari potest a caeteris omnibus Planetis. An. 1563, die 24 Augusti hor. 14, 30' *Aurange*, *Junctinus* vidit Saturnum Australiorem in gr. 28 Cancr. quasi cooperiri a Jove, ut ipse narrat in Praefatione ad suas Tabulas. Idem ibidem refert, *Julianum Risorium de Prato Carmelitam S. T. D.*, & ipsius *Junctini* praeceptorem an. 1536, die 19 Martii circa secundam noctis horam vidisse Saturnum propemodum rectum a Marte. De Sole nulla habetur ratio, cum suis radiis obruat Saturnum, etiam quando habeat latitudinem longè majorem semidiametro Solari: licet enim arcus visionis, seu distantiae a Sole, in qua videri possit variis in locis, & respectu diversorum oculorum sit varius; tamen pro quarto climate a *Ptolemaeo* Lib. VIII Synt. c. 6 determinatur in Fixis primae Magnitudinis gr. 12, in Saturno 11, in Jove 10, in Marte 11, 30', in Venere 5, in Mercurio 10; alioquin vel planeta diceretur *Combustus* sub Solis radiis, vel in *corde Solis* cum illo conjunctus in minori semidiametrorum utriusque distantia.

In conjunctione cum Luna visa est non semel Saturni occultatio. Athenis an. *Aerz* Diocletiani 219, die 17 Mechir, hor. 4 ferè (hoc est interprete *Bullialdo* ^(a) anno Christi 503, die 21 Februarii hor. 11, 14 post mer. Saturno existente in Cancr. gr. 6, 41', 28": Latit. Lunae visa Austral. 19', 27") Saturnus visus

Z.

fus

(a) *Bullialdus* Astron. Philol. L. VI, c. 5, ex M. Ser. Biblioth. Parisien. num. 114.

sus est abscondi ultra Lunam: emergere post horam, cum $\frac{1}{4}$, ut per centrum Lunæ transierit hor. ferè 5. An. 1482, die 12 Jan. occultatus fuit a Luna, teste *Waltero* (a). An. 1722, die 10 Februarii, hor. 14, 55' prædicebatur ortus Saturni a Lunâ occultati, ejusque emersio hor. 15, 47' ad merid. Bonon. in *Ephemer. D. Manfredi*. Occultationem an. 1678, d. 27 Febr. Vide in Fig. NN, TAB. IV.

Saturni annulus multiplici modo Terrigenarum, aspectui subtrahitur. I. Quando obvertit nobis planum non illuminatum, ut sub finem Maji 1671. Superficies illuminata est Australis, quando tendit a gr. 19, 45' Piscium, ad grad. 19, 45' Virginis. Viceversa, Borealis, quando a prædicto gradu Virginis tendit ad Piscium grad. 20. II. Quando Sol est in plano producto ejusdem annuli, qui censetur parallelus Æquatori Saturni, ubi si constitueretur oculus in Æquinoctio illius planetæ haberet Eclipsim Solarem integro mense diuturniorem, impediante Solis aspectum annuli crassitie, quam *Hugenius* extendit ad sexcenta miliaria Germanica. Observationes docuerunt sufficere elevationem Solis gr. $1\frac{1}{2}$ supra planum annuli, ut hic videri possit ex Terris. Extra Æquatorem oculus pateretur tenebras in meridie, ubi projicitur umbra annuli. III. Hæc crusta non videtur ex Terris propter nimiam distantiam, quando oculus noster est in ejus plano producto. Sic an. 1714 incunte Octobri ansæ cœperunt attonuari: die 12 remanserat sola ansa Occidentalis; deinde etiam hæc evanuit, quando die 14 Saturnus rotundus apparuit. Locus Saturni Geocentricus erat in 19° 17' Virginis. Locus heliocentricus in 26° 11' Virginis. Distabat ergo a Nodis annuli, sive ab intersectione annuli cum suâ Orbitâ quatuor ferè gradibus; ergo annulus videri desit non ex defectu luminis Solaris, sed quod oculus noster esset ex directo

(a) Apud *Keplerum Astr. Opt.* pag. 409.

Et annuli in transitu ab uno plano ad aliud. In medio tamen Disco tunc apparebat fascia nigra, quæ erat annuli umbra. Quatuor priores Satellites videbantur describere lineam rectam in Disco Saturni, quæ est alia species Eclipsis. Hinc ex diversis causis, præsertim accedente Saturni retrogradationes possunt eodem anno Solari annuli ansæ bis, aut etiam ter evanescere ^(a) propè suos nodos. Nodi annuli, ut & interiorum quatuor Satellitum nunc censentur in grad. 22 Virginis, & Piscium; Nodus quinti in gr. 5 eorundem Signorum. Planum Æquatoris Saturni ad planum Orbitæ, inclinatur fere gr. 31: perihelium habet initio Cancri. Si distantia exterioris limbi annuli ad centrum Saturni dividatur in novem partes, quatuor tribuendæ semidiametro Planetæ: 2 $\frac{1}{2}$ vacuo spatio, per quod videntur Fixæ: reliquæ 2 $\frac{1}{2}$ plano annuli. IV. Quoad eam partem, quæ absconditur ultra corpus planetæ: quam occultationem aliqui extendunt ad 15 annos; sed si annulus nihil aliud sit, quàm minorum Satellitum congeries, qui *collato fulgore nitent*, juxta hypothesim Cassinianam, fiet successivè perpetua variatio. Ansæ per septem annos attenuantur, per totidem alios dilatantur juxta elevationem oculi supra planum annuli: unde etiam oritur apparentia arcus elliptici, quem deferibunt Satellites (extra nodos, in quibus rectum habent iter) nunc in unam, nunc in alteram partem incurvatos, juxta leges Opticæ.

Saturni Satellites sæpius vitant Eclipses, præsertim per hyemem, & æstatem sui planetæ propter Solis obliquitatem; viceversâ, in Æquinoctiis subjacent obscurationi. Transitus per Discum apparentem difficile observatur propter debile lumen: imò etiam immersio in umbram zgrè discernitur, ut propterea omittam, cætera persequi, quæ intelligi possunt ex dictis, ubi de Jovis Satellitibus. IV Satelles 1711, die 12 Augu-

Z 2

fi

(a) V. Commentaria R. Sc. Acad. Paris. 1714, & 1715.

sti spectante *Blanchino* per horam, & amplius non apparuit Cœlo Serenissimo. Certior hujusmodi Eclipsis observata fuit a Cl. *Jac. Cassino* in quarto Satellite, die 25 Martii an. 1715, hor. 11. Quintus Satelles aliquando evanescere visus in parte Orientali suæ Orbitæ, fortè propter maculas in majori copiâ; quando id salvari non potest nec per Eclipsim, nec per apparentem diametrum in majori distantia imminutam, ac redditam insensibilem; Idem laudatus Auctor ^(a) offert sequentes Mensuras.

Satellites	Revolutio.				Digressio in	Diameter Orbitæ
	dies)	hor.)	"	"	Semid. annuli.	
I	1	21	18	27 .	$1 \frac{14}{15}$.	1 27
II	2	17	44	12 .	$2 \frac{1}{2}$.	1 52
III	4	12	25	12 .	$3 \frac{1}{2}$.	2 36
IV	15	22	34	38 .	8 .	6 0
V	79	7	47	0 .	23 .	17 25

Inclinatio Orbitæ quatuor interiorum Satellitum ad Eclipticam grad 31. Sed quinti gr. 17, vel 18 ad Orbitam Saturni, quæ inclinatur ad Eclipticam gr. 2, 30'.

§. XXVII. COMETARUM Eclipses, ac transitus juxta Fixas. Modus observandi: Parallaxis Cassiniana: nova methodus inveniendi distantiam corporum Cœlestium. Ex motu Cometarum non fuisse demonstratum Telluris motum.

COMETÆ, sive sint corpora Mundo coeſta, juxta sententiam *Apollonii Myndii*, & *Pythagoreorum Italici* ^(b), sive mixta imperfecta ex heterogenearum particularum diversæ densitatis convolutione, sive ex effluviis Mundanorum corporum in Æthereis Regionibus

(a) *Jacob. Cassini* Element. Astron. lib. IX.

(b) *Aristotel.* I Meteor. C. 7. Confer

Plutarchum de Placitis 3, 2; *Charles* Astronomie L. VIII.

bus genita, juxta opinionem *Heracliti*, *Epigenis*, *Kepleri*, &c., occultari possunt ab illo Planetâ, qui sit inferior in conjunctione. Sic Cometen a Jove testum indicat *Proclus* (a). An autem pati possint Eclipsim per veram luminis a Sole mutuati privationem, pendet ex aliâ quæstione, an omnes ignescant, saltem in accessu ad Solem, quandoquidem in viciniâ Solis non solent ostendere phases lunatas, Dichotomas, &c.: Ut Cometen anni 1744, etiam in inferiori conjunctione, cum Sole videbamus toto disco fulgentem, quamvis non exactè terminato, & majori lumine versus Solem, quàm in parte aversâ; At Veneris phasim æmulabantur globuli, circa eundem planetam a *Cassino* Seniore conspecti? P. *De Chales* refert aliquos (cùm antea censerent Cometas esse ignem) viso cometa an. 1664, mutasse sententiam, ac fassos alieno lumine lucere instar Nubium, quæ etiam secundum profunditatem, radiis reflexis refractis, infractis illustrantur: unde non est mirum, quòd aliqui habuerint maximam phasim, cùm primò cœperunt videri; quod non evenit planetis, qui in accessu ad nos paulatim acquirunt apparens augmentum, in recessu paulatim minuunt. Cometen anni 1744 putant aliqui potuisse in parte a Sole aversa illuminari, non solum a vicino Phosphoro, sed etiam ab immensa barbâ, quæ non erat fallacia oculi, cum ineunte Martio oriretur multò ante suum nucleum. Quidquid dicatur, *Clar. Joan. Dom. Cassinus* (b) negat necessarium esse, ut omnes Cometæ sint totidem planetæ; unde vidimus Recentiores distingueri *Cometoidas* (Meteora Cœlestia, quæ jam adversæ partes admittunt) a Cometis Mundo cœvis, quorum necessitatem alii non admittunt, quandiu eorum reditus non demonstretur: prædicta Meteora aliquando fuerunt infra Lunam, ut illud, quod per Æstatem,

an.

(a) *Proclus* laudatus a *Tychone* | (b) *Cassinus* in *Commentar. R. S. A.*
Tom. I. p. 619. | 1701. p. 90.

an. 1450 (a) *plenum Luna orbem subjens Eclipsim officiebat*, tendens motu proprio ab occasu in ortum: alia supra Lunam, ut praedicta circa Venerem Meteoraz. *Blanchinus* (b) in Cometâ an. 1702 invenit maximam parallaxim $16', 21''$; unde saltem quatuor vicibus altior erat quàm Luna. *Cassinus* Senior invenit diversorum Cometarum parallaxim $45'', 40'', 30''$. Non ergo omnes feruntur supra Jovem, aut supra Saturnum, quorum parallaxis non est sensibilis. Hinc Cometes anni 1533 effugit umbram Telluris, in quam incurere debebat, nisi ultra umbrosum Terræ conum incessisset, ut notat *Appianus* in suo Astronomico. An non Cometes fuit ille, qui ad 8 dies in Sole visus memorabatur an. 807, & cum Mercurio a nonnullis confundebatur? Corpora ipsa, quæ cometæ nucleum compingunt aliquando visa sese invicem occultare: unde is, qui anno 1618, & 1619 apparuit, per telescopium visus est compingi ex pluribus Stellulis P. Jo. *Baptista Cysaro*: non tamen erant verae stellae, alioquin visae fuissent invicem accedere, ac deinde recedere. D. *Jac. Phil. Maraldus* per medios crines Cometæ an. 1723 testabatur se fixam vidisse (fixas per crines, vel barbam, vel caudam Cometæ videre est frequentissimum): Alii (c) per medium nucleum, qui videbatur figurae tricuspidis, quæ ex pluribus corporibus compingebatur. Oculo nudo post 20 Octobris vix aequabat stellam secundae magnitudinis, & lumine pallido in constellatione Capricorni: ab aliquibus initio non fuit creditus variis de causis, praesertim quia in Cælo nulum apparebat phaenomenon aequale, ut ferebatur, argenteo philippeo, hoc est tribus digitis Eclipticis: quod monuisse ne pigeat, ut *Astronomus*, etiam in falso vulgi rumore latentem veritatem indagare assuescat.

(a) V. *Ricciol. Hist. Comet. p. 7,*
ex *Giorgio Franza L. IV, c. 21.*

(b) *Blanchin. Observat. pag. 26, edit. Veron.*

(c) *Horatius Burgundius in Literis ad pñs datis.*

scat. Fixas Cometae occultant, & frequentius Opticè perstringunt. Sic an. 1684, die 5 Julii Romae hor. 6 $\frac{1}{4}$ Cometa, spectante *Blanchino* (a) transit per punctum ab Arcturo versus Helicen distans non plus quàm duobus minutis. Cometes anni 1744 die 19 Februarii conjunctus erat cum *Markab* Pegasi, sed Australior ultra dimidium gradus (b). Die 28 Februarii tramite suo secturus erat Stellam γ in manu Aquarii, sed hanc conjunctionem propter Aurorae fulgorem videre non potui. Ex Methodo Equitis Is. Newtoni deducta habes in Observationibus secundae Partis loca ejusdem Cometae in ellipsi valdè excentricâ, assumptâ instar parabolæ, cujus focus in Sole, vertex in vertice ellipsis. Utilitatem observandi transitum cometae juxta aliquam Fixam nemo melius demonstravit *Cl. Cassin. Seniore* (c) qui docuit modum, quo assumptâ una Fixâ loco alterius Observatoris per comparisonem cum illâ elici possit parallaxis corporis cœlestis: si nimirum disposito in foco telescopii micrometro cum filis se intersectantibus ad angulos rectos ita dirigatur, ut stella percurrat motu suo diurno unum ex his filis, quod repræsentat parallelum diurnum: sic enim aliud filum repræsentabit circulum horarium, seu declinationis. Observetur ergo eadem die, vel nocte accessus Fixæ, & Cometae ad circulum horarium, v. gr. horæ sextæ: tum ad Meridianum, ubi cessat differentia Ascensionis Rectæ: deinde ad alium circulum horarium eadem nocte, v. gr. h. 17: subtracto motu proprio Cometae, differentia, quæ intervenit inter accessum fixæ & cometae, in minutis temporis redacta in minuta circuli, dabit parallaxim quaesitam, quin turbet refractionis communis utriusque corpori in eodem horario. D. *Eustachius Manfredi* (d) comment-

Vide TAB.
IV, 00 &
P.

- (a) *Blanchinus* in Observationibus. 1680; *Jac. Cassini* Element. Astron. pag. 23; *Blanchin.* Observat. pag. 8.
(b) Stellulam ab eodem Cometa occultatam vide in Observat. II Part. cap. 6.
(c) *Jos. Dom. Cassini* de Cometa an. 1680; *Jac. Cassini* Element. Astron. pag. 23; *Blanchin.* Observat. pag. 8.
(d) *Eustach. Manfredi* Lib. II. Introduct. Ephemerid. n. 26.

mendat instituere comparationem per horarios, & parallelos, potius quàm per mutuam distantiam, centro utriusque per eundem horarium transeunte. Est (a), qui observat ingressum, & egressum, tam Fixae, quàm Cometae, e campo telescopii, cujus quantitas aliunde nota: chordae, quas percurrunt ad sensum parallelae, secantur a circulis horariis ad angulos rectos, adeòque in partibus aequalibus monstrant tempus appulsus ad illum horarium, qui transit per centrum Campi. Chordarum longitudo dat tempus insumptum in percurrendis chordis; adeòque conversum in arcum dabit Ascensionem Rectam. Ex notâ autem diametro campî erunt chordarum distantiam, sive differentiam Declinationis. Nos ad Cometarum distantiam explorandam excogitavimus olim aliam methodum, comparando augmentum apparens alterius objecti, per Telescopium visi, cum apparenti augmento Cometae, per idem Telescopium inspecti, v. g. si cometes nudo oculo appareat aequalis diametro Veneris, & telescopio visus superaret diametrum Veneris telescopio visam, nonnè rectè infertur esse Venere inferiorem? Augmentum enim apparentis diametri est in inversa ratione distantiae. Ex hac regulâ deducebamus Cometem anni 1737 exeunte Februario fuisse Terris viciniorem Hespero; viceversa, Cometem an. 1744 Mense Januario fuisse longe superiorem Sole; ineunte verò Martio habuisse distantiam serè aequalem Phosphoro, qui post Dichotomiam circa medium Januarium peractam, distabat a Terris, quantum serè orbita Mercurii, ut 4 ad 10. Consensere subtiliores calculi juxta Theoriam Newtonianam, juxta quam praedicta distantia eruitur ut 22 ad 100. Focus nostri vitri objectivi palmorum Romanorum $23\frac{1}{2}$, sive unciarum 282, quae divisa per 5, quot sunt unciae vitri ocularis, dant juxta regulas Dioptricae apparens augmentum dia-

(a) P. Rog. Boscovich S. J. Math. Prof. in Coll. Rom.

diametri objecti majus, quàm oculo nudo vicibus $56 \frac{2}{3}$ (si adhiberetur vitrum oculare unciarum 4, augeret diametrum visam plusquàm vicibus 70) sed oculo, nisi habeat aliquem comparationis terminum, longè minus augmentum apparet; unde Venus prope perigeum, licèt sit 1', 15", sive 75" circiter, non paucis conspecta per idem Telescopium videbatur æqualis Lunæ nudo oculo visæ; itaut cum augmento appareret, ac si foret 30' min. ferè; cornibus tamen gracilioribus, quàm in prima Lunæ phasi. Subtractâ tertiâ parte remanerent diametri 50" in mensurâ, & ex augmento apparenti quasi forent octo ferè digiti, sive 20': Ad hanc autem magnitudinem, (non enim hîc consideramus luminis fulgorem, sed diametri apparentem longitudinem) Jupiter Perigeus, licèt sit 50" circiter in suâ mensura, eodem telescopio inspectus nunquam pervenit, sed longè minor semper apparuit, quod experimentum potest quisque per se iterare. Quis enim non videat hinc recto ratiocinio calculi (quidquid sit de oculorum testimonio, aliàs fallaciz obnoxio, ac de regulis cæteroquin ad experientiam exigendis non viceversa) Jovem esse Venere longè superiorem? Nostra ergo methodus *explorandi* Corporum Cœlestium distantias, si rectè intelligatur, suum habet usum. Occasione Cometarum, qui frequentes apparuerunt annis superioribus, inquirere placuit, num ex eorum motu quidquam inferatur contra systema Telluris quiescentis; quemadmodum enim Orbitæ Satellitum Jovis transferuntur per Zodiacum, servando suum parallelismum, ut oculus noster extra illas longè positus nunc videat Satellites directos, nunc retrogrados; quando est in plano Orbitæ producto aspiciat lineam rectam describere; quando elevatur supra idem planum appareat curva elliptica pro ratione elevationis; ita in re præsentî, sive oculus sit, qui transferatur per Zodiacum, sive Orbita ipsa Cometæ, vel perpetua, vel temporanea (in Cœlo enim etiam tem-

A a

pora-

poranea meteora incedunt ad numerum) eadem videri debent phaenomena. Quodd si Orbitæ planum productum faceret angulum rectum cum Æquatore, necesse esset in parte superiori Cometam ferri versus unum Mundi Polum, in parte inferiori versus alterum; ac propterea ex motu cometarum, & viâ curvâ, quam circa perihelium appareret describere, aut ex variatâ tendentiâ versus alterum Mundi polum, falsum est Telluris motum fuisse hætenus demonstratum.

§. XXVIII. *FIXARUM occultationes factæ a Planetis, & motus proprius: Modus prædicendi ejusmodi Eclipses, earumque usus in Astronomiâ ad determinandos medios motus Cælestes.*

FIXÆ quæ sunt lucidiores, eò minori Telescopio indigent, ut appareant circa illud tempus, quo occultantur a Lunâ. Caeteris præferendum *Palilicium* duximus, sive *Australem Oculum Tauri*, alio nomine, *Lucidam Hyadum* (Arabibus ^(a) *Aldebaran*) quæ ad an. 1760 ineuntem habebit in longitudine Gemin. gr. 6, 26', 47" cum latitudine Australi gr. 5, 29', 50", adedque in confinio, ut alicubi possit occultari, dum alibi non occultatur. Ascensionem Rectam in partibus circuli tunc numerabit gr. 65, 32', 53". Declinationem Borealem gr. 6, 0', 10". Ann. 1497 *Copernicus* (lib. IV, c. 17) vidit Rononiz Lunam applicatam Palilicio hor. 5 noct. die 7 Id. Mart. an. 1608, Febr. 22 (12 stylo veteri) post hor. 7 Goëtz vidit *Lansbergius* (Clas. VII Observat.) eandem Stellam a Luna occultari. Similem Eclipsim an. 1634, 30 Decembr. Vide apud *Bullialdum* L. V Astron. Philol. cap. 12. An. 1644, Novembr. d. 15, hor. 3, 5' mat. cœpit immersio ejusdem Stellæ ultra Lunam, observante **Ge-dani**

(a) Ita quidem apud Latinos Astronomos; At in Tabulis *Ulgb Bei gbi* edit. Oxon. 1675, p. 63, hæc Stella Arabicè, seu Persicè dici-

tur *Ain al Taur*, Oculus Tauri; *Aldebaran* verò est nomen commune quinque Hyadibus.

dani *Hevelio*: emerfit hor. 4, 10'. Aliam similem vidit an. 1645, d. 8 Octobris; immersio cœpit hor. 1, 43' post med. noct., emerfit h. 2, 48' post med. noct. Item (a) post duas Nodorum Periodos an. 1681, d. 1 Jan. stylo novo, visum est Palilicium abscondi post Lunam hor. 7, 37', emergere hor. 8, 46' post mer. An. 1683, 9 Jan. ibidem ab eodem immersio Telescopio visa hor. 9, 48', 15", emerfit hor. 11, 1', 30" circa finem alterius Periodi an. 1699, 19 Augusti hor. 1, 40', 53" mat. Aldebaran tangebatur limbum Orientalem Lunæ, hor. 1, 41', 31" totaliter immergitur, & in ingressu apparet nonnihil oblongari hor. 2, 19', 21": exit ex obscuro Lunæ limbo, adedque conjunctio hor. 2, 0', 26". (b) An. 1701 Parisiis spectante *De la Hire* Telesc. 18 ped. d. 26 Febr. Aldebaran ad obscurum Lunæ limbum hor. 6, 43', 53": occultatio integra hor. 6, 46', 18". Item alia eodem anno 1701, 27 Septembris h. 6, 7 mat., spatio duorum secundorum ingressa exiit ex parte obscurata h. 6, 53', 18". An. 1717, 25 Septembr. h. 9, 11', 33' exiit ex limbo obscuro hor. 10, 3', 53" observante Parisiis D. *Jac. Phil. Maraldi* in Commentar. illius an. An. 1718, d. 9 Febr. Romæ *Blanchinus* obtegi vidit hor. 7, 24', 8", emergere hor. 8, 27', 16". Similem occultationem notant Ephemerides eodem an. 15 Septembris, 9 Novembr., 6 Decembr. An. 1719, quo complebatur alia Nodorum Periodus (Nodus Ascendens Lunaris obivit 6 gradum Virginis mense Septembris 1644, Decembris 1681, Julio 1700, Martio 1719) quinquies rediit ejusdem Stellæ Eclipsis d. 30 Jan., 22 April., 5 Septembr., 30 Octobr., 26 Novembr. ex quibus dux observatz fuere Parisiis a D. *De la Isle* natu minor. mense April. h. 7, 44', 32", emerfit h. 8, 34', 14", & d. 30 Octobr. h. 9, 2', 55", emers.

A a 2

h. 9,

(a) *Hevelius* Selen. p. 472, & *Astr. Erud. Lips.* Tom. I, p. 191.

(b) *V. Commentaria Reg. Sc. Acad.*

1701, p. 60 ex *De la Hire*, & pag. 80 ex *Cassini*.

h. 9, 59' 29", telescopio 13 ped. An. 1720 ter, idest 20 Jan. h. 10, 21', d. 14 Martii, & 11 April. ubique circa ventrem Draconis, sive circa III Sign. distantiz a Nodis.

Plejadas a Luna occultatas quinquies notavit *Hevelius* ^(a); tres alias *Jo. Phil. Maraldus* an. 1708, 30 Octobr. h. 8, 44', 35" post mer. 1709, 23 Septembris h. 8, 49'; item 14 Decembr. hor. 5, 37', 54". Lucida Plejadum, seu Plejone mediocri Telescopio apparet in tali conjunctione: aliz tunc indigent longiori.

Regulum, sive *Cor Leonis* obtectum a Lunâ ann. 1486, d. 21 Octobr. mane testatur *Walterus* in observat. eundem Basiliscum an. 1627, Jun. 17, h. 10, 30 post mer. a Luna absconditum vidit *Diniz Gassendus*, ut refert in *Epicuro* p. 901; & an. 1654, d. 1 Martii, h. 8, 6' $\frac{1}{2}$ Majoricæ *D. Vincentius Murus*: emergere h. 9, 7'. Consensit Observatio Bononiz habita a *Ricciolio*, de qua ipsemet *Astron. Ref. L. III*, p. 163. Aliam Reguli Eclipsim Lunâ interpositâ Leonidii observavit *P. Christophorus Maire* S. J. an. 1728, d. 27 Jan. (in literis tunc ad nos datis) h. 16, 57', emergere h. 17, 39". Distantia lineæ transitus a centro min. 15 versus Austrum. Spicam Virginis a Luna obtectam vidit *Timocharis Alexandriz* an. ante xram 294, 8 Martii hor. 4 æquali ante med. noct. sequentem ^(b). Similem conjunctionem observavit idem Auctor a. a. a. 283, nocte inter 8, & 9 Novembris h. 4, 7': Sed *Ptolemæo* h. 2, 30'. Aliam Romæ vidit *Menelaus* An. Nabonas. 843 (Christi 98, d. 10 Jun. h. 5 in Virginis gr. 25, 45' cum latit. Australi gr. 2 tam Lunæ, quàm Spicæ. Aliam notavit *Abraham Zaguthi* an. 1474 Salmanticæ, de qua *Riccus L.* de motu octavæ sphaeræ c. 46. Aliam similem Eclipsim an. 1623, 5 Julii vidit Parisiis *Bullialdus* (*Astronom.*

(a) *V. La Hire* in *Commentar. R. Sc. Ac.* 1693, p. 37; *Maraldi* in
iisdem 1710, p. 292.

(a) *V. Ptolem.* *Syntax. L. VII, c. 3*; *Ricciol. Astron. Ref. L. III, c. 1.*

nom. Philol.-c. X) h. 9, 30' p. mer. cum spica esset in Libræ gradu 18, 35', cum latitud. Australi gr. 1, 59': Lunæ verus locus in Libræ gr. 18, 35', 10", vera Lunæ latit. 46', 10", quamvis appareret Borealiior quàm Spica 13'. An. 1709, d. 8 Martii hor. 16, 53' occultatam a Luna Spicam testatur Cl. *Jac. Cass.* c. 12 de usu Tabularum; eadem Stella arctè conjuncta cum Hespero an. 1727, d. 27 Augusti; sed Romæ non potuit conjunctionem videre Ill. *Blanchinus*, qui in Literis ad nos datis d. 6 Septembris 1727, ait se h. 7, 2' p. mer. Romæ observasse (hæc observatio deest in editis ejus observationibus) differentiam Asc. Rectæ inter Venerem præcedentem, & Spicam subsequenter 52" temporis: Venus erat in Declinatione Australior min. 1' $\frac{1}{2}$. *Antares*, sive cor *Scorpii* obductum a Luna una hora ante istius occasum an. 1600, die 17 Augusti vidit *Keplerus* (Astron. Opticæ p. 217) in finibus Styriæ in latitudine Geographica gr. 47, 24'. Item anno 1637, 23 Septembris nocte sequente obductum a Luna, teste D. *Vincentio Reinerio* sub initium Tabularum Medicearum. Iterum occultatum 1707, die 3 Septembris h. 7, 50', 44", Parisiis spectavit Cl. *Jac. Cassin.* (in Actis R. S. A. Par. an. 1708 init.) emergere h. 8, 38', 57". Mitto paria phænomena minorum Stellarum frequentissima.

Fixæ occultari possunt non tantum a Luna, sed a singulis planetis. VENERIS radiis obtectam Stellam oppositam Prævidemiatrici in humero Virginis sinistro (puto Bajeræ cum Latit. Boreali. gr. 1, 25') vidit *Timocharis* Alexandriæ (a) Nabonass. an. 476 ab Alexandri morte 52; Philadelphi 13 $\frac{1}{2}$ Misoris die 17 sequente, 18 hor. 12, hoc est ante xram 272, d. 12 civili Octobris paulò antè Solis ortum. Regulæ a radiis Veneris perstrictum an. 1574, d. 16 Septembris hor. 4 matut. observavit *Mästlinus* Tubingæ, &
an.

(a) *Ptolemaeus* Magn. Synt. Lib. X, 4

an. 1598, 25 Septembris hor. 3 matut. *Keplerus* ^(a). Arctam ejusdem conjunctionem d. 3 Julii 1724 descripsit R. P. *Nicasius Grammatici* S. J. in Actis eruditior. Lips. ejusdem anni, inferens hor. 3, 44' contigisse,

MERCURIUS, & Cor Leonis mutuis sese radiis complecti an. 1656, d. 3 Septembris hor. 17 visi a *Gassendo* *Diniz.* ^(b)

Sol ferè quotidie sub aliquâ Stellâ incedit, sed non advertitur, quia multò ante conjunctionem eas suis radiis obfuscet. Reditus Solis ad eandem Fixam constituit annum *Sidereum*, qui in arcu excedit annum Tropicum 51'' ferè, in tempore 20': & quia annus Julianus excedit Tropicum 11' ferè, brevior est *Sidereo* 9' circiter. Dixi *circiter* propter diversas sententias circa præcisam quantitatem,

MARS Borealem in fronte Scorpïi obduxit anno ante æram 272, 18 Jan. mane, ut *Ptolemaus* refert Syntax. L. X, c. 9. An. Dom. 1634, d. 8 Junii nudo oculo extremam in alâ Virginis sinistrâ a Marte occultatam putavit *Gassendus* in suo Epicuro p. 907, sed h. 12, 34' in conjunctione Telescopio observata distabat tribus diametris Martis. Hic obduxit mediam in Fusione Aquarii d. prima Octobris 1679 vespere, circa hor. 7 (ex observatione D. *Joan. Dom. Cassini*) hoc est Bayeri 4.

JUPITER cum Asello Australi conjunctus anno ante æram 241, 4 Septembris mane, ut refert *Ptolemaus* Lib. II, cap. 3 lib. cit. Similes conjunctiones cum Præsepi, seu cum nebulosâ Cancrî usque ad annum 1717, 12 April. habes in Commentariis R. S. Acad. Paris. 1718, pag. 397, ex D. *Jo. Phil. Maraldi*, unde exactiores motus medios deduxit. Ex his una fuit an. 1692, 23 Maji, hor. 2, 58' (vide *Maraldi* in memor. 1707), & post 15 an., ac 11 dies minus hor.

(a) *Keplerus* Astronomiæ Opticæ | (b) V. *Ricciol.* Astron. Ref. L. IX.
pag. 305. c. V, num. 13.

hor. $3 \frac{1}{2}$ an. 1707, d. 2 Junii post hor. 10 vesp. Jupiter Australior min. 8, quàm in prœcedenti.

A SATURNO media in Australi cornu Tauri (erat ea Stella in gr. 7, 59' Gemin. cum latit. Australi 2, 20') occultatam vidit *Kirkius* anno 1679, 17 Januar. h. 5 mat. cùm Saturnus esset prope Perigeum, telescopio 10 pedum (V. *Maraldum* in Commentariis R. Sc. Ac. 1704). Idem *Kirkius* anno 1716, d. 17 Februarii hor. 17, 30' Gedani vidit conjunctionem Saturni cum γ Virginis, a quâ distabat 13, 34" ad Austrum (ut refertur in Miscell. Berolin. continuat. 1, pag. 165) Nec longè distabat ab oppositione cum Sole, quæ contigit mense Martio: cum eadem Stellâ conjunctus est Saturnus, cùm esset prope oppositionem cum Sole an. 229 ante xram, die prima Martii, eâque Australior duos ferè digitos, seu min. 5'; quam observationem, ut certissimam refert *Ptolemaus* Magn. Syntax. Lib. XI, cap. 7 referens ad Ann. Nabonass. 519, d. 14 Mensis Tybi vespere. Sed de hac infra.

COMETARUM Nucleus, vel Atmosphæra obteggit aliquando Inerrantes, quæ translucere solent per Cometarum crines, caudas, & barbas. Sic in Fig. LL Tab. III spectante Parisiis *Phil. de la Hire* Cometa an. 1678, die 4 Octobris perstrinxit & sive primam infusione Aquarii, ut refertur in Historiâ Cœlesti *D. Monnier*: & in Fig. PP Tab. IV; Cometa anni 1618, d. 22 Decembris nonne tendebat ad obtegendam Stellulam, quam notavimus Signo ϵ inter extremas in manu Bootis, & extremam caudæ Ursæ majoris? Pariter Stellulam sine nomine sub alâ Pegasi per nebulam cometæ an. 1744 Romæ observatam d. 26 Jan. circa hor. 8 post meridiem attulimus in Observat. II Partis c. 6.

Vide TAB. III, Fig. LL. & TAB. IV, Fig. PP.

Fixæ a Fixis occultari possunt; neque enim omnes sunt in eâdem distantia a Tellure, sed aliz aliis remotiores in Cœli profunditate. Hinc Cl. *Jo. Dom. Cassini*. (a) vidit

(a) *Cassini* in Commentar. R. Sc. Ac. 1708, p. 183.

vidit aliquando in duas divisam primam Arietis, caput præcedens Geminorum; aliam in Virginis pectore, Bayero γ , sequentem ex tribus in fronte Scorpïi, sive quia Telescopium sensibilem redderet earum intercapedinem, sive etiam, quodd non constanter servant eandem inter se distantiam. Fixæ occultatio aliquando potest contingere sine Eclipsi, sive ex macularum copiâ, quam Terris obvertat, sive ex recessu per angulum in Terris insensibilem, juxta diversas hypothes, ut dici solet de pluribus novis stellis; sic nova Stella in collo Ceti amat certam periodum suæ apparitionis, & occultationis, quam *Bullialdus* in monitis ad Astronomos definivit dierum 333; sed *Cassinus* Senior depræhendit eam anticipare singulis annis, dies 35, h. 6, adeoque periodum statuit dierum 330: Præterea non eandem singulis annis obtinere magnitudinem, aliquando enim æquat stellam secundæ magnitudinis, aliquando in suâ maximâ phasi non excedit stellam tertiæ Classis. Insuper aliquibus annis visam esse vix per tres menses, alio tempore ultra quatuor, &c.

Zodiaci Stellæ, intra quem clauditur apparens planetarum via, occultari nobis possunt ab aliquo planeta, non tamen ab omni; nam Venus etiam in conjunctione cum Sole habet aliquando apparentem latitudinem Borealem gr. $7\frac{1}{2}$, & amplius. Viceversâ, Lunæ interpositionem effugiunt Stellæ, quæ habent latitudinem gr. 6, 45', 4": Nam (omissa communi refractione) Lunæ Latitudo simplex gr.

	5	1	15"
Secunda Latit. in distantia trium Signo-			
rum a Sole		16	
Parallaxis Horizontalis maxima	1	11	
Semidiameter Horizontalis maxima		16	49

Summa 6 45 04

Clarissimus tamen *Jac. Cassinus* c. 12 usûs Tabularum, vult Stellæ quæ non excedunt 6, 36 posse alicubi Terrarum occultari a Lunâ; ubique Terrarum, quæ

quae non excedunt 4, 32'. In parallelo Parisiensi Stellarum, quarum latitudo Borealis excedit gr. 5, 20', & quarum latit. Austral. excedit 6, 36', non posse videri in Eclipsi: addit modum praedicendi per calculum diem, & horam *conjunctionis mediae*. Quodd si differentia inter latitudinem Lunae, & latitudinem Stellarum sit major gr. 1, 37' nulla erit Eclipsis in tali conjunctione; Si minor minutis 51', erit certa; si major minutis 51', minor gr. 1, 37', dubia. Ex differentia autem horaria motus Lunae tum in longitudine, tum in latitudine, & nota aliunde Stellarum positione, invenitur momentum verae conjunctionis.

In *Conjunctione vera* si differentia inter latitudinem Lunae, & Stellarum excedit gr. 1, 19', nulla erit Eclipsis fixae: si minor grad. 1, 7' poterit alicubi Terrarum spectari Eclipsis: Si intermedia a grad. 1, 7', ad gr. 1, 19', erit dubia. Pro parallelo Parisiensi, si latitudo Borea excedit 3', latitudinem cognominem Lunae, non erit Eclipsis: si minor, poterit esse, dummodo non excedat grad. 1, 19'. Ex adverso, si fixae latitudo Australis est minor, quam latitudo Lunae, aut major solum 10', non erit Eclipsis (propter parallaxim) sed quando est major 10' usque ad 1, 19', poterit esse Eclipsis. Postremò subdit modum construendi opticam constructionem talium Eclipsium Fixarum, ut factum est in Solaribus, sive respectu totius Disci, sive respectu paralleli dati; ubi notat, quodd si differentia inter latitudinem Stellarum, & latitudinem Lunae excedat 24" summam parallaxis Lunaris, & semidiametri Lunae, nulla erit Eclipsis, hoc est non erit nobis sensibilis: si minor, quam summa praedicta, erit alicubi Terrarum Eclipsis. Simile principium a P. Simonelli in Construct. Astron. Propos. XXX fuerat illustratum, ut superfluum sit annotare consuetaria, quodd appulsus Lunae ad Fixas incipit ab Occasu, sed ab orientali Lunae limbo; desinit ab ortu, sed ab Occidentali Lunae limbo, citius videtur ab Occidentali-

B b

bus,

bus, tardius Orientalibus; non tamen pro differentiâ Meridianorum, sed pro varietate Lunaris parallaxis, inclinationis semitae apparentis, &c. Quodd Borealibus tales Eclipses magis ad Boream, Australibus magis ad Austrum vergant, non tamen pro differentiâ latitudinis. Quodd minima centrorum distantia non semper fit in momento conjunctionis. Quodd planeta conjungi possit cum stellâ in longitudine, quin jungatur cum illa in Ascensione Rectâ; ut si superveniente interiori Retrogradatione incipiant invicem recedere. In Lunae conjunctione cum Fixâ D. *Bustachius Manfredi* ^(a) (post *Bullialdum*) notare jubet Lunares maculas, quae sunt in eodem parallelo cum Stellâ, vel Lunae cornu, & maculam in eadem declinatione cum sidere: sic enim habebitur apparens Fixae semita, & in quibus punctis Lunaris Disci occultatio, & emissio sit secutura.

Caeterum praecipuus usus in Astronomicâ, quam habent Fixarum Eclipses, & arctae conjunctiones cum errantibus, est ad determinandum medium Planetarum motum proprium. Ne error obrepat in praxi, in primis nota esse debet Fixarum positio, earumque annuus motus secundum seriem Signorum, vel (quod eodem recidit) contra seriem Signorum apparens aequinoctiorum praecessio. Fixarum positio habetur passim in Tabulis, praesertim *Riccioli*, *Hirai*, *Maraldi*, *Cassini*, & cum figuris in Uranometriâ Bayeri ad an. 1600; in Mappis P. *Gastonis Pardies* S. J. editis ann. 1673; pro Anno 1700, in Atlante Cœlesti *Flamstedii* edito Londini 1729; in Tabulis D. *Doppelmayr* ad an. 1740, licet antea fuerint impressae, &c. Copiosissimum Cœleste Planisphaerium cum Sinicis Characteribus nos accepimus ab Academia Pekinensi, in quo multae stellae sunt notatae, quae in aliis desiderari solent ^(b), v. gr. quinque in medio plauastro in Ursa Majori

(a) *Manfredi* Introduct. ad Ephem. Lib. II, num. 26. (b) Vide Tab. IV, Fig. PP.

jori. *Annus Fixarum motus* ex variis Observationibus varius prodit, sive ex defectu instrumentorum, sive ex neglectâ refractione, vel alio elemento, unde nullum sufficiens fundamentum inaequalitatis in diversis saeculis. *Ptolemaeus* ^(a) expleto an. 136 (sive corrente 137) invenit Stellam γ in Virgine, positam in $\text{gr. } 13, 10'$. *D. Maraldi* in suo Catalogo an. 1699 completo constituit in $\text{gr. } 6, 0', 3''$. Differentia ergo est $\text{gr. } 22, 50', 31''$, quae divisa per intermedios annos 1563, dant singulis annis $52''$, $35'''$. *Ricciolus* ^(b) institutis 72 comparationibus variarum observationum, 13 invenit tribuentes annuo Fixarum motui arcum majorem $51''$: reliquas minorem: unde elegit pro sua hypothese $50''$, $40'''$; in quâ hypothese explerent unum gradum annis 71, diebus 19, hor. 12 ferè: Integram circuli Eclipticae paralleli revolutionem annis 25579, itaut totidem anni siderei aequales essent annis Aequinoctialibus 25580. *Cel. Jo. Dom. Cassinus* singulis annis tribuebat $51''$, adedque uni gradui an. $70 \frac{1}{2}$ integrae revolutioni 25200. *D. Doppelmayr* in suis Chartis Cœlestibus post *Herveliū* singulis annis tribuit $50', 52''$, toti periodo 25478. *D. Jac. Phil. Maraldi* in suo Fixarum Catalogo assignat biennio $1', 43''$; adedque singulis annis $51', 30''$. Sed in decursu infertur tribuere $51''$, $22'''$, $30''$. Novissimè *Clar. Jac. Cassini*, *Elem. Astron. L. I, c. 4* ex recentioribus Observationibus invicem collatis, invenit motum Fixarum uno anno $50''$ absolvere, unum gradum annis 70, sed fatetur in re tam subtili attendendam cum Observationibus antiquioribus comparationem, ex quibus pro motu annuo aliquando resultant $52''$, $46'''$, aliàs $50''$, $51'''$; eligit deinde mediam hypothesim $51''$, $31'''$ (Mitto quòd diurna Fixarum Revolutio supra medium Solis motum est $3', 55'', 53'''$) Ex hypothese autem motus annui Inerrantium pendet determinatio motus medii Planetarum,

B b 2

rum,

(a) *Ptolemaeus Magn. Syntax. L. XI, c. 7.* | (b) *Ricciol. Astron. Ref. L. IV, c. 19.*

rum, prout hîc eruitur ex duplici occultatione, vel saltem conjunctione Planetæ cum eadem Fixâ; itaut si motus annuus Fixarum ponatur major, major quoque sit motus annuus Planetæ, & viceversa minor, si motus Fixarum fuerit minor. Propterea in reditu ad eandem Fixam subtrahendus istius motus proprius, alioquin Planetæ Revolutio periodica foret ultra expletum circulum in Zodiaco. Copernicanis ratio habendæ æquivalentis Æquinoctiorum præcessionis, dum circulum expleri putant revolutione Planetæ ad eandem Fixam immobilem. Methodus solvendi Problema est, ex duabus apparentibus conjunctionibus Geocentricis, v. g. Saturni cum eadem Fixa (notâ aliunde ex *RR* Tabb. distantîâ relativâ Telluris, & Planetæ a Sole, istiusque loco in Zodiaco, &c.) eruerre duas conjunctiones Heliocentricas; nam si locus Saturni Heliocentricus a Fixæ loco non differret, motus medius Planetæ ex duabus ejusmodi conjunctionibus faciliè inferretur, præsertim apud illos, qui Aphelium Saturni respectu Fixæ quasi immotum concipiunt; in quâ sententiâ video esse Anglos cum nostro eximio Astronomo *P. Maire*: sic enim eadem foret æquatio centri, adedque eadem *Revolutio Planeta Siderea* apparens, ac media. Quòd si Aphelium ponatur moveri sensibilibiter, habenda esset ratio etiam istius motûs in æquatione. Repetamus par observationum. *Prima* sit anni ante Aeram 229, d. 1 Martii, quando Stella γ in constellatione Virginis visa est conjungi cum Saturno, quinque minutis Australiore, die prima Martii vespere [ponamus hor. 6 Alexandriæ ^(a), circa horam quartam Parisiis] teste *Ptolemaeo* L. XI, c. 7. Magn. Synt. qui cùm anno Christi 137 invenisset eandem Stellam in Signo Virginis gr. 13, 10' cum Lat. Bor. 2, 50'; non benè intulit ante annos 366 fuisse in ejusdem Signi gr. 9, 30', ratus Fixas integrum sæcu-

(a) Alexandria h. 1, 51', 46" 8, respectu Paris. in *P. Tab. Cassin.*

culum infumere in conficiendo uno gradu; melius ergo, & certius locus conjunctionis eruetur ex Tab. Recentiorum, qui optimis instrumentis non destituebantur. Dato ergo loco stellæ γ in asterismo Virginis ex Tab. Dom. Jac. Phil. Maraldi an. 1700 ineunte in \triangle gr. 6, 0', 3'', cum lat. Bor. g. 2, 49', 10'', & annuo Fixarum motu 51', 30'', sequitur, ut locus antiquæ illius conjunctionis fuerit in Sig. Virginis gr. 8, 25', 20'', Sole juxta Cassini Tab. in Piscium gr. 8, 30', 15'' prope oppositionem. *Secunda Observatio* An. 1716, eadem Stella Februarii die 17, h. 17, 30'. Gedani a D. Kirkio (*) visa est conjungi cum Saturno, qui ab ea distabat ad Austrum 13', 34''. Erat ergo in \triangle gr. 6, 13' 42'' Sole in Aquar. gr. 28, 42', 59''. D. Eust. Manfredius sub initio Noviss. Ephemer. eandem conjunctionem intulit in \triangle gr. 6, 16', 20'' cum Lat. Bor. 2, 35', 36'', forte quod Planetam 2', 26'' a conjunctione distantem observatam putaverit.

Jam verò sit in triangulo $T \odot H$ datus angulus ad Terram gr. 142, 26', 23''. Latus $T \odot$ hoc est distantia Telluris a Sole partium 9893, & latus $H \odot$ distantia curtata Saturni a Sole partium 95437

Vide TAB. XVI. Fig. 50.

Igitur ut latus $\odot H$ 95437	4, 97972
ad latus $T \odot$ 9893	3, 99533
Ira Sin. Ang. T 37, 33', 21'' (Compl. ad 180)	9, 78499
ad Sin. Ang. H 3, 37, 21	8, 80060

Locus ergo Saturni Geocentricus excedit Heliocentricum gr. 3, 37', 21'', adeoque idem Planeta deficiebat tunc a conjunctione cum Fixâ respectu Solis gr. 3, 34', 55'', quem arcum in eâ parte Orbitæ suæ percurrit Saturnus diebus 107, hor. 15; sed quia Fixa interim progressa, addendæ tres horæ. Unde Saturni Conjunction Heliocentrica cum eadem Fixa seriùs contingere debuit diebus 107, hor. 18 (quàm conjunctio Geo-

(*) Kirkius in Miscell. Berolin. Concin. P. p. 165; tunc autem Paris. erat hor. 16 ÷ p. mer. ferè.

Nam Gedanum Orien. Paris. hor. 1. 4', 44'' in Tab. Cassin.

Geocentrica) adeòque cadere in diem quartam Junii (24 Maji stylo Juliano) hor. 10 post meridianum Paris. Simili ratiocinio invenietur in primo casu Conjunctio Heliocentrica a. a. a. 229 prævertisse conjunctionem Geocentricam observatam sex horis; adeòque incidisse in diem primam Martii circa meridiem Alexandriæ, sive duabus ferè horis ante merid. Paris. Hoc intervallum est annor. Jul. 1944, & dier. $84\frac{1}{2}$, sive dierum $710130\frac{1}{2}$ quod 66 Saturni revolutiones ad eandem stellam complectitur. Hinc una ejusdem *Revolutio Siderea*, sive reditus ad eandem Fixam completur an. 29, diebus 167, sive in totum diebus 10759, hor. 13, min. 16'; sed quia hæc excedit circulum toto arcu, quo interim fixa motu proprio progressa apparet 25', 17" (si annuus fixarum motus est 51", 30") quæ Saturnus percurrit diebus 12, & hor. 14; hinc istis subtractis a prædicto numero, h *Revolutio Periodica* per Zodiacum ab initio γ ad idem initium foret dierum 10746, hor. 23, 16', sive annor. 29, dierum 154 (ann. Ægypt. commun. 29, dier. 161) hor. 13, 16'. Motus h annuus medius juxta prædicta foret gr. 12, 13', 36", 5". Rudolphinæ & Cassinianæ Tabb. habent 12, 13', 36". Ricciolii 12, 13', 34" quia assumpsit motum Fixarum minorem. *De la Hire* in suis Tabb. signat annum ejusdem Planetæ motum medium gr. 12, 13', 29": forte quia deduxit ex Revolutione Periodicâ in apparenti reditu ad initium Zodiaci independentem ab hypothese Copernicanâ: alioquin ex ejus Tabulis prodiiisset mot. an. gr. 12, 13', 36", 1". Idem alia methodo confirmant D. *Jacob. Cassini* *Elemen. Astron. Lib. IV, c. 3*, cui cum annus primus ante æram sit 0, numerat in primo casu annos ante Christum 228 (in summa tamen computat annum, qui præcedit æram, alioquin deficeret unitas) invenit juxta sua elementa oppositionem Saturni cum Sole die 2 Martii hor. 1 post merid. Paris. Locum Saturni in grad. 8, 23' Virginis, locum Solis in opposito gradu

du Piscium, tum addit comparisonem cum alia oppositione Saturni cum Sole anno 1714, die 26 (15 in formâ Julianâ) Februar. hor. 8, 16', Saturno in Virginis gradu 7, 56', 46" cum latitudine Borea gr. 2, 3'. Differentia inter locum verum Saturni, respectu veteris observationis 26', 14". Intervallum inter oppositionem an. 1714, & sequentis 1715 reperit dierum 378, hor. 8, 40', quo tempore verus Saturni motus observatus est gr. 13, 6', 28": si ergo fiat, ut 13, 6', 28" differentia loci veri Saturni inter duas proximas oppositiones ad 28', 14" (ita numerat) differentiam Loci veri Saturni inter duas remotas ann. 229 ante xram, & 1714 Christi; ita dies 378, hor. 8, 40', ad dies 13, h. 14 additos intervallo temporis annorum Julianorum 1943, invenientur 66 revolutiones completæ, quibus singulis conveniunt anni 29 communes, dies 154, hor. 23, min. 8', & motus medius annuus grad. 12, 13, 35", 14". Quamvis autem Aphelio hujus Planetæ tribuat pro motu annuo 1', 18", invenit in prædictis circumstantias favorabiles, in quibus motus medius vix differebat a vero; adeoque motus Aphelii hic non attentus non potuit errorem, notabilem causare. Propterea in tribus Planetis superioribus optimum est vel Eclipses, vel conjunctiones cum Fixis, vel oppositiones cum Sole eligere, quæ coincident cum lineâ Apfidum, vel cum mediis distantis, ad vitandam in diverso gradu varietatem Anomaliz. In Mercurio, & Venere medius eorum motus simili ratiocinio rectius eruatur (a) ex ipsorum transitu per Solis Discum ad eundem nodum, potius quàm ex Fixarum occultationibus, sive conjunctionibus: Ex quibus patet non immeritò *Astronomorum Pedagogos* (b) a *Keplero* Eclipses appellatas, a *Ricciolio* *Seclas*, quibus ad Cœlestium Corporum non solum parallaxes, distantias, diametros, &c., sed etiam motus prædicen-

(a) Vid. *J. Cassin. Elem. Astronom* | (b) *Keplers Epitom.* pag. 909; *Ricciol. Supra cit.* §. 6.
 L. VIII. c. 2.

cendos adducimur, ac veluti in Cœlum a mortalibus conscenditur: quod pro absolutis Planetarii systematis mensuris magis confirmabit expectatus Veneris transitus ante Solis Discum anno 1761, &c.

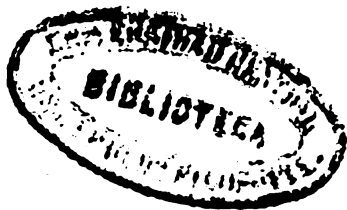
C A P U T IX.

Ordo adhibendi Eclipses in Geographicis.

§. XXIX. *Per Eclipses Solares quomodo inveniatur Meridianorum distantia, seu differentia Longitudinis, & altitudo Poli, seu differentia Latitudinis.*

Explicandus hic usus Eclipsium, in Geographiâ frequentissimus, ad inveniendam differentiam Longitudinum, sive Meridianorum distantiam. Primus modus est per *Solis Eclipses*, quas ad hunc finem aptiores Lunaribus existimavit *Keplerus* ^(a); eo quod initium, & finis accuratius determinentur, repugnante *Cavallerio* ^(b), & *Ricciolio*, tum propter methodi obscuritatem, tum propter parallaxes adhibendas, tum quod *Keplerus* ipse differentiam inter Meridianum Uraniburgi, & Gratii, quam per Solares Eclipses posuerat 18' tempor. correxit per Lunares, ut esset tantum 14'. Sed hæc nubes jam feliciter evanere pro duobus locis, in quibus observata sit Solis defectio, & aliunde cognita sit Poli altitudo, (quanquam hæc ipsa erui possit ex Typo alterius loci) postquam laudatus *Joan. Dom. Cassini* Ecliptici Typi Constructionem ad perfectionem perduxit. Proposita sit differentia longitudinis Geographicæ Albanum inter, & Florentiam. In Urbe Florentia initium Solaris Eclipsis die 22 Maji 1724, prædicebamus futurum hor. 6, 36' pro cuius pa-

(a) *Keplerus* in Rudolph. c. 16, & | (b) *Cavallerius* Centur. Problem. 47;
cap. 32, p. 176 edit. Ulmæ 1617. | *Ricciolus* Geograph. L. VIII, c. 9.



parallelo construximus illam integram Ellipsim (*Vide Tab. XIV*) assumpto arcu B, m , gr. $46^{\circ} 13' \frac{1}{2}$ complement. latitud. At verò Ill. Præs. *Franciscus Blanchinus* initium ejusdem Eclips. observavit Albani in Latio hor. $6, 43', 22''$; pro quo ducta portio Ellipsis exterioris cum arcu Analogo gr. $48, 17'$ pro complemento latitudinis Albani. Aperiatur circinus ad intervallum semidiametri penumbræ in casu $32', 24''$, positâ cuspide in hor. $6, 36'$ in perimetro interioris Ellipsis altera cuspis circumducta versus orbitam Lunæ eam secabit ad occasum in puncto synchro α , quod designat initium Florentiæ in horâ cognomine: servatâ eadem circini aperturâ, ponatur altera cuspis in hor. $6, 43', 22''$ perimetri exterioris, altera similiter circumducta versus Occasum ad Orbitam Lunæ eam secabit in puncto magis Orientali (dicamus β , quamvis ad evitandam confusionem non sit notatum in Figurâ) indicante majus tempus. Differentia temporis inter α , & β in Orbitâ Lunari inter illa duo puncta dabit differentiam quæsitam inter Meridiânium Florentiæ, & Albani $4, 55''$ ferè: sic enim centrum penumbræ pariter distat a suis extremis. Idem præitari posset ponendo pedem circini in hora finis, si hic notatus sit in Typo. Idem comparatione cujuslibet alterius phasis correspondentis (^a) posset obtineri: ita tamen ut tantum ex semidiametro penumbræ detrahatur, quantum diametri Solaris obtenebratæ habet phasis, v. gr. semidiameter penumbræ minuenda tribus digitis, si tres digitos numerat obscuratio. Ubi advertendum 1^o inter initium Eclipsis Solis, visum in uno loco, & visum in alio, intercedere posse differentiam plurium horarum, non enim contingunt eodem momento temporis absoluti: sic in dato casu, initium Albani visum hor. $6, 43', 22''$ a *Blanchino*: Parisiis a *D. Maraldi* hor. $5, 54', 20''$, malè inferretur differen-

Cc

ren-

(^a) Vide *D. Jac. Cassini* c. X Explicat., & usus Tabular.

sentia Meridianorum in minutis horariis $49'$, $2''$ cum reverâ sit $41 \frac{1}{2}$ circiter. 2.^o Ut Typi Constructio sit accurata; unde optimum est eam explorare, aut etiam comparare per aliquam observationem habitam in loco, pro quo facta est constructio. 3.^o Accuratio erit operatio, si habeatur ratio incrementi, quod acquirit in altero loco diameter Lunaris in majori altitudine supra Horizontem. Posset etiam, vel ex duabus observationibus duorum locorum, & notâ Solis declinatione: vel ex Typo, & observatione phasis alterius loci erui ejus *Latitudo Geographica*, sive distantia ab Æquatore, ut patet ex Tab. XIII, in quâ phasis sex tantum digitorum, v. gr. transit per gradum 36 Latitudinis Borealis in Atlantico, & ex parte opposita per grad. 78 in Groelandia. 4.^o Cum Sol quotidie motu suo proprio conficiat arcum $59'$, $8''$, hinc dies Solaris medius diuturnior est tempore $3'$, $56''$, $33'''$, quàm integra revolutio Æquatoris, quam concipimus pro mensura Primi Mobilis: & hora Solaris media diuturnior $9''$, $51'''$, quàm horam Primi Mobilis. Propterea si quis inquirenda Meridianorum differentia, horis Solaribus utatur, habenda ratio illius differentia. Vide D. *Enstach. Manfred.* tom. I *Ephemerid.* TAB. IV, VII, & VIII.

§. XXX. Quomodo inveniatur differentia longitudinis per Eclipses Lunares. Exemplum in longitudine Pekini, Sinoz, & Ulyssiponis.

Secunda Methodus solvendi Problema Geographice Longitudinis antiquior ^(a), & communior est per *Eclipses Lunares*, quarum initium, finis, immersio, emergio, aut alia phasis Spectatoribus ejusdem Hemisphærii, etiam longè positis, apparet eodem tempore abso-

(a) *Strabo* Geograph. Lib. Primo.
Ptolemaeus Geograph. L. IV, c. 4;
Wendelinus Præfat. ad Eclipses;

Ricciol. Geograph. L. 2, c. 3, ubi allegat *Tychonem*, *Clavium*, &c.

absoluto. Sed quia circa Lunz margines de initio & fine deliquii posset aliquod dubium suboriri, exploratius erit umbræ confinium, si notetur, ejusdem umbræ appulsus ad initium, vel finem alicujus maculæ insignioris, aliquantulum distantis a limbo, nec ita magnæ, ut margo debeat subdividi; sed valdè conspicuæ, vel propter nigredinem, ut est macula *Platonis*, vel propter fulgorem, ut est prima pelvis *Aristarchi*: Ex comparatione autem plurium ejusmodi appulsuum eligi poterit numerus medius, proprior vero. Et quoniam in secunda parte produximus observationes habitas *Pekini*, sciendum Palatium Imperatoris, & nostras domos esse ad Septentrionem in Urbe Tartarorum (Sinenſes enim habitant alteram Urbis partem ad Meridiem, ut ambitus exterior murorum utriusque sit 52 stadiorum Sinicorum) in cujus angulum, qui respicit Ortum Hybernum est Imperialis specula Astronomica in propugnaculo ad mœnia. Ab hac specula Collegium PP. Lusitanorum distat in occasum 8 Radiis Sinensibus, quorum quodlibet continet 268 passus Geometricos ex his, ex quibus Leuca Gallica numerat 3000 (a): Domus PP. Gallorum distat versus Caurum 7, tantum ex ejusmodi Radiis: numerat enim quingentos passus in occasum a Meridiano, qui secatur Urbem, & Palatium 2', 30" arcus, sive 10" temporis a Specula. In Tabula edita sub Imperatore Kam Hi notabatur Templum S. Josephi PP. Lusitanorum in mediâ ferè distantia inter speculam, & domum PP. Gallorum, quasi in eadem rectâ lineâ versus Caurum. Hæc locorum diversitas prænotanda, quando non contemnuntur minuta secunda: hinc enim fortè orta diversitas in capiendâ Boreali Pekini Latitudine, quam

Cc 2

De

(a) P. Boucier Tom. I. Observatorium in India, & Sinis p. 283; Juxta P. Thomam apud Du Halde Præfat. Description de la Chine.

200 Lys sive stadia Sinica faciunt unum gradum, ut 20 Leucæ Gallicæ, adeoque 10 Lys unam Leucam æquivalent.

<i>De la Hire</i> statuit, ut & <i>P.</i>	o	"
<i>Maire</i>	39. 55.	o
<i>Manfr.</i> Tom. I <i>Ephem.</i> , & <i>Cassini</i> Tab. I.	39. 54.	o
Noſtri PP. Galli in ſuâ Domo	39. 55.	54
Pekini Longitudo Geograph. in differentia temporis a Merid.	hor.	
Parifiensi ex Tab. <i>De la Hire</i>	7. 38.	o ad Ortum
Ex Tabulis <i>Manfredi</i> , & <i>Cassini</i>	7. 37.	6
D. <i>Des Places</i>	7. 37.	
P. <i>Noel</i> (Soc. Jes.	7. 36.	38
P. <i>Gaubril</i> (7. 35.	26
P. <i>Criſtoph. Maire</i> in ſuâ Tab.	7. 36.	o
In Commentar. R. S. Ac. Paris.		
a. 1726.	7. 38.	43
per Satell. Jovis	7. 36.	12

Sed quia plura Lunz deliquia, quæ ex Sinis in Secunda Parte proferuntur, videri, aut observari non potuerunt Parisiis; idcirco vix unum in iisdem annis habemus (præsertim cum posteriores Tomi Nobilissimæ Academix hætenus ad nos non pervenerint) quod pro immediatâ qualicumque comparatione adhiberi possit.

Die 28 Maji 1733 Pekini emergit totum Mare Crisium	h.	15. 54.
<i>Guillervall</i> (a) observante D. Godin	8. 22.	51 p. mer.

Differentia	7. 33.	9
Nubes impedierunt notare appulsum, vel exitum a maculis minoribus. Quæramus ergo exactiores numeros.		
Bononiz Italiz juxta Manfredium distat Pekino	h.	7. 1. 16

An.

(a) *Guillervall*. distat in Occasum Specula Paris. 50" temporis.

An. 1740, die 13 Jun. *Pekini* in Coll. h. ,
 init. Ecl. Lun. 16. 13.
Bononia observat. Cl. Zanotto cum
 Sociis 9. 11.

	Differentia	7. 2.
<i>Pekini</i> umbra totum Aristarchum tegit	16. 21. 20"	
<i>Bononia</i>	9. 21. 7	

	Differentia	7. 0. 13
<i>Pekini</i> umbra totum Platonem obtegat	16. 41. 20	
<i>Bononia</i>	9. 41. 24	

	Differentia	6. 59. 56
Totalis Immersio <i>Pekini</i>	17. 16. 25	
<i>Bononia</i>	10. 16. 37	

	Differentia	6. 59. 48
--	-------------	-----------

Hæc est minima inter notatas: differt a
 Maxima 2', 12", cujus dimidium 1',
 6", quod adjectum minimæ dat di-
 stantiam *Pekini* a Merid. Bonon. 7. 0. 54
 (cum discrimine 12" a Tabula Manfrediana) quæ di-
 stantia in arcu dat differentiam grad. 105, 13', 30",
 quæ fortè est exactior omnibus hactenus assignatis.
Roma, juxta *Franc. Blanchinum* in Ca-
 lendar. Romano, distat *Pekino* 6. 56. 46

An. 1725, d. 21 Octobr. *Pekini Ari-*
starchus emerfit ex umbra 15. 36. p. act.
 Detrahit 4' propter correctionem ho-
 rologii 15. 32.
Romæ ex Observatione *Blanchini* 8. 36.

Differentia	6. 56.
-------------	--------

In eod. Deliquio <i>Pekini</i> Plato emer-	h.
git facta Horologii correctione	15. 45. 30"
<i>Roma</i>	8. 51. 20
Differentia	6. 54. 10

Huic tamen observationi Pekinensi anni 1725 non admodum inhaerendum, propter excursionem horologii; neque intendo propter alias mutari debere, quæ prudenter constituta circa Meridianorum differentias; sed optandum, ut iteratis observationibus explorentur, donec aliquid certiùs occurrat. Neque solum usui esse possunt Eclipses in explorandâ Meridianorum differentiâ aliunde stabilitâ, sed etiam in multis de novo eruendis, qualis est Constitutio *Sinæ Regiæ Cochinchinensis*, quæ non apparet in Tabulis, & ex relato deliquio Lunari 1719, 20 Julii videtur a nobis distare in Ortum h. 6, 19', 16". Pekinum autem distat in Ortum ab Urbe Senarum in Etruria septem ferè horis cum differentia paucorum secundorum, quæ difficile est determinare in tanta observationum varietate.

Meridianus Senarum perstringit Occidentalem partem Montis, qui vulgò dicitur *L'Intonbro, P'Apparita*, tribus brevioribus milliariis ad ortum, respectu Meridiani Florentini, ut nos observavimus. Florentinum autem (quantùm hætenus conjicere licuit) tantundem suspicor ad Ortum Bononiensis; sed in hoc ultimo judicium suspendo propter auctoritatem Ill. *Blanchini*, qui in suâ Tabulâ Meridiani Romani ponit Senas, & Bononiam sub eodem Meridiano; Florentiam verò ad occasum Bononiæ in quo eum alii postea sunt sequuti. Deservire etiam posset ad decidendas lites, & corrigendas Tabulas longitudinum. Sic anno 1724, die 31 Octobris, Ulyssipone in Regia Specula RR. PP. Jo. Baptista Carbone, & Dominicus Capassus S. J. observarunt initium deliquii hor. 13, 47', 45". Finem h. 16, 20', 56", ex quo intulerunt Meridianum Ulyssipo-

sponenssem esse Occidentaliorem Parisiensi 48' temporis; & factâ correctione (a) per alias observationes 46'. Corrigendus ergo error typographicus, qui legitur in præclarissimis cæteroquin Tabulis, in quibus Ulyssipo statuitur 43' ad Ortum Lutetiz, cum legi deberet ad Occasum: quod non monerem, si in ejusmodi variationibus cuique innotesceret ex quâ parte stet Veritas.

§. XXXI. Idem Problema Longitudinis Geographica solutum per Eclipses Satellitum Jovis: Cavenda, & notanda. Quarta Methodus per appulsus Lunæ ad Fixas non omnium certissima.

Tertia Methodus inveniendi differentiam longitudinis Geographicz est per Eclipses Satellitum Jovis, cujus prima origo debetur Galilao, qui illam proposuerat Hollandiz Ordinibus, & a quibus quatuor stadiorum adjutores acceperat, ut Tabulas in hunc usum conficeret; sed propter mortem istorum, & supervenientem ipsi cæcitatem non potuit absolvere.

Ex tot Observationibus Sinicis Secundæ Partis, unica tantum eadem die correspondentem in Europæ Universitatibus hætenus ad nos pervenit, habita in Specula Astronomica Petropolitana a Cl. D. Jacobo Nicolao de l'Isle Tom. VI Commentariorum Acad. Petropolitanz; ex qua prodit sequens comparatio

An. 1738 Emersa primi Satellitis Pekini	h.	11.	41.	Op. mor
Telefc. 8 ped.				
Petropoli eod. die, & stylo Gregoriano	5.	56.	19	
Tubo Newtoniano 5 ped.				
Differentia	5.	44.	43	
E Cassinianis Tabulis differ. Meridianorum Pekini, & Petropolis prodit	5.	45.	6	Cz-

(a) Ex Tab. P. Moire 46': licet per Satell. 24 videatur adhuc imminui ad 54.

Ceterum non sine causa ponuntur telescopia, ut fiat aliqua correctio juxta supradicta. In defectu ergo correspondentium observationum utimur optimis calculis Manfredianis

An. 1738, die 29 Septembris <i>Pekini</i>	h.		
ex Observatione immersio primi Satellitis in umbram Jovis	8.	52.	32
Bononiz prænunciabatur ex calculo	1.	55.	
Differentia	6.	54.	32

Eodem an. 3 Octobr. <i>Pekini</i> primus			
Satelles telescop. 18 pedum emerfit	7.	41.	8
Bononiz prædicebatur		44.	0
Differentia	6.	57.	8

Eodem an. Novembr. d. 14 cœpit emergere primus Satelles ex Umbra			
Jovis Telesc. 10 ped. <i>Pekini</i>	11.	30.	40
Bononiz ex calculo		4.	34.
Differentia	6.	56.	40

Sit alia comparatio cum Meridiano Londinensi Speculæ Grenwicensis: juxta *Newtonum* distat a Specula Parisiensi grad. 2, 19', hoc est 9', 16" temporis; juxta *Cassinum* Seniore[m] ex immersione primi Satellitis 9', 10"; adedque Grenwicum distat Pekino h. 7, 46', 16". Jam verò in Actis, seu Transactionibus Reg. Acad. Anglicanz habentur Ephemerides Satellitum Jovis diligentissimè calculatz a D. *Jacobo Hodgeson* juxta Tabulas Flamstedianas ad Meridianum Grenwicensem correctas per comparisonem 244 Eclipsium primi Satellitis, ex quibus major aberratio non excedebat minuta 5 $\frac{1}{2}$.

An.

An. 1737, 11 Decembris (30 Novembris stylo veteri) emerſio primi Satellitis Pekini Obſervat.	h.		
Prædicta Londini	10.	3.	15
	2.	23.	0
Differentia	7.	40.	15

An. 1738, d. 29 Septembr. (18 stylo Juliano) immerſio primi Satellitis in umbram Jovis, viſa Pekini	8.	52.	32
Prænunciata Londini	1.	7.	
Differentia	7.	45.	32

Emerſio Secundi Satellitis.

An. 1738, 31 Octobr. (20 stylo veteri) obſer. Pekini	8.	2.	10
Prænunciata Londini	0.	13.	
Differentia	7.	49.	10

Eodem an. 6 Octobr. (25 Septembr. stylo veteri) Pekini	8.	10.	5
Londini prædicta	0.	27.	
Differentia	7.	43.	5

Emerſio Tertii Satellitis ex umbra Jovis.

An. 1737, Novembr. d. 30 (19 stylo veteri) Pekini viſa	6.	19.	15 p.m.
Londini prædicta	10.	50.	mat.
Differ. nimis parva (unde aliquis error latet in præcedentibus numeris)	7.	29.	15
Dd			Im-

Immersio Tertii Satellitis in Umbram Jovis.

Ann. 1738, d. 22 (11 stylo veteri)	h.	
Decembris, Pekini visa	4. 56.	3 p.m.
Prædicta Londini	9. 14.	mat.
	<hr/>	
Differentia	7. 42.	3

Immersio Quarti Satellitis in Umbram Jovis.

An. 1737, Novemb. d. 21 (stylo veteri 10; sed in Impressione Transactionum, quâ utor, legitur d. 12)	
visa Pekini	8. 51. 30
Prædicta Londini	1. 15.
	<hr/>
Differentia	7. 36. 30

Ex his infertur primò, methodum inveniendi Differentiam Meridianorum per Eclipses Satellitum Jovis, sicut plerumque apparet tempus abbreviare, ita Meridianos cogit restringere; unde in Geographicis Recentiorum Tabulis restrictâ secundum longitudinem continentis Asiâ, Americâ, Europâ relinquitur immensa Oceani vastitas inter Sinas, sive Japoniam, & Californiam, ex quâ nullam habere potui observationem Lunaris Eclipsis, ut constaret de concordia, vel correctione adhibendâ. Nautæ Hispani a Manila in Philippinis ad Acapulcū in Americâ numerant recto itinere 2200 Leucas, sive 6600 miliaria Italica: Forte ab Academicis, qui redierunt ex Americâ, poterit his decidi. 2.^o Si ad solvendum idem problema Geographicum adhibendi sint Jovis Satellites, præstat uti Eclipsibus primî, sive intîmi, tum quia propter breviss-

vissimas revolutiones sæpè contingunt, tum quia propter multiplices observationes sunt melius exploratz. 3. Eclipses Quarti sunt minùs aptz contrariis de causis, præsertim cùm aliquando per integrum annum, (ut toto an. 1739) & amplius effugiat umbram Jovis, quem statum præcedunt, ac sequuntur plures Eclipses partiales ejusdem Satellitis. 4. Si subtilius inquiratur distantia Meridianorum, præsertim inter duas vicinas Urbes, habendam esse rationem longitudinis telescopii, quo facta fuit observatio; media proportio esset 5" ferè, pro duorum pedum excessu. 5. Distinguendas esse veras Eclipses, sive immersiones in umbram Jovis, ab occultatione factâ per interpositionem corporis Jovis: hic enim aliquando interponitur inter oculum nostrum, & Satellitem, quin tunc interponatur inter Satellitem, & Solem. 6. Ex variis Observationibus, quantacumque diligentia factis, varios prodire numeros, adeoque contentos esse debere medio inter extremos. Major subtilitas vincit omnem humanam industriam. 7. Non esse mutandas, seu corrigendas Geographicas Tabulas propter unam, vel alteram observationem, quando hæc ab aliis observationibus discordat, nisi forte gravius momentum afferatur. 8. In dissidio standum cum pluribus, & Accuratio-ribus: nam Meridianorum differentia, quæ sita per Tertiam Methodum ex Jovis Satellitibus, non minùs variat, quàm quæ sita per Secundam Methodum, seu maculas Lunares, præsertim cùm in utraque difficilè concordent in eodem loco duo Observatores de eodem præcisè momento. 9. Opus mente conceptum a pluribus, tentatum a paucis, feliciter tandem absolutum ab immortalis Memoriz *Joan. Dom. Cassini* in suis Tabulis horum Satellitum. 10. Alia subtilitas animadversa est ex differentia inter Meridianum Grenwicensem, & Parisiensem, quæ resultat major ex immersione Satellitum Jovis, quàm per emersiones (vide Commentar. R. Sc. Ac. Paris. an. 1733, p. 506).

D d 2

Ibi-

Ibidem in Actis 1735 notatur in Methodo longitudinis per Satellites captæ posse in eodem loco insensibiliter obrepere differentiam temporis 10", sive in arcu min. $2\frac{1}{2}$, hoc est Leucam in circulo maximo. Mitto Quartam Methodum inveniendi Geographicam Locorum Longitudinem per Eclipses, vel per arctas Conjunctiones, sive ut loqui solemus per *appulsus Lunæ ad Fixas*: licet enim istarum positio facile innotescat, & ille appulsus frequenter contingens nudo oculo sit visibilis, atque in Ephemeridibus ad certam horam alicujus Meridiani indigetur; tamen non est modus cæteris expeditior, aut certior, aut exactior propter Lunæ apparentem inclinationem, celeritatem, parallaxim, &c. perpetuò variam; (quod multò magis intelligendum de successivâ illuminatione, & sectionis veritate) Unde nec Auctores superioris sæculi ^(a), qui expectabant Lunam in Meridiano vel in nonagesimo, ubi cessat aliqua irregularitas, omnem difficultatem superabant: Neque hoc sæculo tot Astronomis illustri facile suadebitur Lunares varietates universas esse omnino exploratas. Si quis tamen Astronomicam horum appulsuum Constructionem velit, adeat *P. Simonelli* Constr. prop. XXX; *D. Jac. Cassini* Explic. TAB. Cap. 13; & quæ præmisimus §. XXVIII. Nihil dixi de aliis Methodis, v. g. per Declinationem Acûs Magneticæ, per horologia, &c., quia non sunt Astronomicæ, nec ad Eclipses revocantur. Ut verò utiliora reddantur tradita præcepta, & Observationes, impetravi ab accuratissimo Astronomo *P. Christophoro Maire*, novam Tabulam Geographicam Longitudinis, & Latitudinis, quam ex multiplici tum propriâ, tum alienâ Observatione concinnavit (eam vide ad calcem Secundæ Partis) additis locis Sinicis ex *P. Soucier* (qui non est infimus fructus Sinensium Observationum in correctione Sinicæ Chorographiæ) quando hoc opus il-

luc

(a) *V. Ricciol. Geogr. Lib. VIII, cap. 8, & seq.*

luc dirigendum, ubi, ut spero, non deerunt benevoli Receptores; si ergo Europæos Divinæ Legis Præcones servant monitum illud Philosophi sui *Confucii*^(a), enumerantis inter regulas optimi regiminis, atque inter ea, quibus animantur Sapientes, comiter excipere e longinquo advenientes, ac repellere detractores; præsertim cùm detrahat etiam sibi, qui Divinæ detrahit Legi. Cæteros Eclipsium usus explicavimus suo loco.

C A P U T X.

Usus Doctrinæ Eclipsium in Moralibus, & Cathedesi Christianâ pro Introductione ad Conversionem Infidelium.

§. XXXII. Finis Ordinis respectu humani generis per Eclipses, tanquam per Signa symbolica, eruditi. Abusus Astrologia. Colores Poëtici, Rhetorici, Ethici, Concionatorii, petiti ex Eclipsibus.

EXponendus superest usus Eclipsium in Moralibus, & in Christianâ præsertim Infidelium Institutione: quando doctrinam de *Fine Ordinis*, de *Fine ultimo*, & de *Causa Exemplari* earumdem ex Prima Investigatione translata huic loco reservavimus. *Finis Ordinis* potissimum considerandus respectu humani generis, symbolicè per Eclipses eruditi; quod continent verba illa Christi Domini ad D. Birgittam^(b): *Ego Deus, & Index creavi Cælum, & Terram, & omnia, quæ in eis sunt: sed nihil sine causâ, nec sine spiritualium similitudine*. Signa symbolica non designant esse Signa naturalia, sed mediante Analogiâ, quæ si longiùs, aut coactè repetatur, accedunt ad signa

(a) *Confucius* L. II, f. 17, p. 1, & 2.
(b) D. *Birgitta* Revelationum Lib.

V, Interrog. V, Respons. quæstionis primæ.

gna artificialia ex placito, sive ex arbitrio. Ac primò ex mero arbitrio *Astrologia* abutitur Eclipsibus ad vahum malorum impendentium terrorem, ignaris animis incutiendum. Quid enim mali Galliz attulit totalis pluribus illius Regni Provinciis Solis defectus an. 1724? Si Julius Cæsar post Solarem Eclipsim transmeato Rubicone ademit Romanis libertatem, eam instituerat Romulus fundans Urbem in Solis Eclipsi, juxta calculos *Taruncii Firmani*. Amiserit Babylon Imperium cum Dario Codomano post totale Lunæ deliquium ante pugnam ad Arbellas an. ante Christi Æram 431; pariter in totali Lunæ deliquio an. 721 ante Christum ^(a) constituerat, vel firmaverat cum Beleso Nabonassare, sive cum Mardocempado ejus vel filio, vel nepote. Si bello Peloponnesiaco Eclipsis Lunæ initium dedit; in Eclipsi Solis a *Thalete* prædictâ impositus est finis bello inter Medos, ac Lydos. Nicias vano terrore percussus ob Lunare deliquium, veritus classem educere, se suumque exercitum Syracusanis interficiendum objecerit; Contra Dion in simili eventu causæ non ignarus, atque imperterritus Syracusas cœpit. Quare evanescant puerilia Astrologorum terriculamenta ex hoc fonte petita. Neque mihi obtrudantur magna Astronomorum nomina ^(b), quos constat nonnunquam Astrologiæ indulgisse, ut *filia stulta aleret majorem pauperem*, nempe Astronomiam. Multò longius ab Astrologicis vanitatibus absunt Patres, dum Tropologicè locuti, morali symbolo utebantur; ut *S. Petrus Damiani* ^(c) cùm memorans duas Lunæ Eclipses post medium Seculi XI, in historiâ Eclipsium communiter omittas, alteram, ait, prænuñciasse Ecclesiâ, Cadalo Schismate cruentandam, corruptis per Simoniam cordibus ex auri pallore; alteram post biennium præsignasse mortem Victoris

(a) Ex *Ptolæmo* Lib. IV, Magn. Synt. c. 6.

(b) v. g. Idem in *Terrabilio* ait: quot horis Eclipsis duraverit, to-

tidem mensibus illius effectus perdurare.

(c) *Petrus Damiani* L. VII, Epist. 5 ad Agnetem.

Aoris II Papæ, & Henrici II Imperatoris, eodem anno secutam. 2. Ex hominum placito suam habent voces significationem: eâ suppositâ non malè Etymon hujus vocis *Eclipsis* a derelictione spirituumque vitalium destitutione in Ægris notatâ repetebat *Grammatica*. Hinc quoque colores suos adjecit *Poesis*, cùm induxit Solem averfis alið luminibus, aut vultu Cœnas Thyestras detestari, ad exprimendum rationalis naturæ horrorem in immanibus hominum sceleribus, cui loquendi mori PP. aliquando sese accommodarunt, ut *S. Gregorius Turonensis*, cùm in adventu Attilæ, atque Hunnorum in Italiam, referens Solem supra 8 digitos obscuratum, ut vix tertia pars eluceret ^(a), credo, inquit, *pro tantis sceleribus, & effusione sanguinis innocentis*. Similiter introducunt PP. Solem, & Lunam obscuracione sua in fine Mundi ^(b) *super impiorum pessima opera indignantes*; sive ^(c) *ex horrore peccatorum*: vel olim in Passione Domini ^(d) Solem condolentem, & simul ^(e) *indignabundum* propter injurias Christo illatas, idèdque radios subtrahentem, & oculos avertentem. 3. Felicius *Rhetorica* plures hinc sibi gemmas in emblematis comparavit. Sic Christiana Sapientia silenti velo a Paganis obvoluta, vel latebris coacta contineri, innocentia calumniis oppressa, beneficentia ne diffundatur impedita, optimè indicantur Solari defectu cum Lemmate: *Vobis non mihi demitur*. Quemadmodum Lunare deliquium cum illis verbis: *non semper obstabit*, denotat virum probum aut Sapientem *aliterius umbrâ*, sive invidiâ ad tempus obscurari: Veritas enim tandem agnoscitur, suoque lumine se manifestat. Neque solùm Sapientes, & probi, sed etiam mali his coloribus pingi possunt: sic illi, qui dignus Imperio visus est, nisi imperasset, convenit Lunaris de-

^(a) *Greg. Turonens. L. II, c. 3.*

^(b) *Pseudo-Chrysostom. Imperfect. homil. 49. Confer verum Chrysostom. hom. 89, in Math. 27.*

^(c) *Primasius L. XIV, in Math.*

^(d) *Nazianzenus Orat. 42. Bernardin. Exalt. S. Sander.*

^(e) *Athanas. Orat. II contra Arianos. Cyprian. de Bono Patientis.*

fectûs Epigraphe: *deficit ut crevit*. Ignari, & Infidèles ad malum vana commiseratione invitantes alios ad effugienda tormenta, vel contumelias, eos imitantur, qui Lunæ laboranti xreis crepitaculis succurrere putabant; *non tali auxilio* ^(a) indigenti. Plura suppeditabunt *Menestrejus*, *Piccinellus*, aliique symbolicorum Phrenoschematum Scriptores. 4. Sacros *Oratores*, Sol obscuratus designat apud D. *Gregorium Magnum*, quando ^(b) *fulgens vita pradicantium ante Reproborum oculos aspera, atque despecta apparet*. 5. Cæterum signa Tropologica tanquam sibi propria vindicat *Moralis*, in qua ut Lux est Sapientia, Justitia, Divina Gratia, Felicitas; ita Eclipsim pati est aliquibus ignorantix, sive erroris tenebris obvolvi, aut culpæ, aut pravæ consuetudinis ^(c), aut calamitatis. Exemplum primi generis habes in Patribus, aliisque doctissimis viris, qui non obstantibus quibusdam defectibus, sive erroribus, non desinunt instar Solis orbem illuminare: Etsi *deficiunt interdum*, ut latè expendit M. Cano de Locis Theologicis Libro VII, Cap. III, Conclus. 2.

De secundo genere ait *Cornelius a Lapide* ^(d): *Pecatum enim est primus defectus, & summa Eclipsis Anima humana, quam nemo illuminare potest, nisi æternus Justitia Sol*. Propterea quisquis est auctor Meditationum, inter opera D. *Augustini*, bene orabat, dicens ^(e): *Tene Domine mentem meam . . . ne interveniente umbrâ Terra, a Te vero Justitia Sole separetur*. Tertium genus habes in statu naturæ lapsæ in tribulationibus, & tentationibus Jobi, quas in Luminarium defectibus meditatur *Pineda* ^(f) ad inspirandum eodem symbolo patientiæ, atque fortitudinis documenta in adversis: addi possunt illa verba *Seneca* ^(g): *Paululum expecta, jam*

(a) *Virgil*. 2 *Æneid*.

(b) *Gregor. M.* IX, *Moral.* c. 3.

(c) V. S. *Bernardin*. *Senen.* To. III, Serm. de calamitatibus, c. 5.

(d) *Cornel.* a Lapide in cap. 17 *Ecclesiast.*

(e) *Meditat.* D. *Augustini* c. 37, n. 9.

(f) *Pineda* in Job c. 38, vers. 15, & c. 21, vers. 28.

(g) *Seneca* de Benef. L. V, c. 6.

jane emerget. Temperantiam contemplatur *Hugo Victorinus* (a), cui *Sol in tenebras versus est animus in sui cognitione confusus*: Luna in sanguinem, caro in sui mortificatione. Hæc ad Ethicam Monasticam. 6. Oeconomica Prudentia (non tamen sine deceptionis novo) laudatur in *Christoph. Columbo*, qui cum an. 1493 ad Insulam Jamaicam appulisset, nec posset ab insulanis pro se, suæque navigationis sociis commeatum obtinere, pestem minatus est, & tanquam ejus prognosticum Lunarem Eclipsim die 22 Octobris ejusdem anni futuram; quæ cum statâ die contigisset, vidit Barbaros ad sua genua provolutos copioso commeatu ultrò oblato veniam flagitantes (b). 7. Prudentia Politica nota est in Ducibus, adhibentibus Eclipses ad suos milites ex veræ causæ cognitione roborandos, tumultus sedandos, vel etiam ad victoriam de hostibus harum rerum ignaris referendam: ut constat ex Pericle, Dione, Agathocle, Sulpicio Gallo, Druso, &c.

§. XXXIII. *Multiplex Eclipsim Allegoria ex SS. Literis, & Patribus. Ejus usus in convertendis Infidelibus: veritatem conversionis Dionysii Areopagitæ ex visâ Eclipsi in morte Christi Domini non pendere ex iis, quæ circumferuntur Epistolis sub ejus nomine.*

Venio ad Signa ALLEGORICA. 1. Quid est, quod circa Mundi finem *Sol contenebrabitur* (c)? nempe Apostolica Romana Ecclesia, quæ Solis instar ubique fulget, propter Antichristi persecutionem cogetur delitescere, & in speluncis se abscondere, atque in *luctus amaritudine sine miraculorum coruscatione* versari. 2. Quid est, quod circa eadem tempora *Luna non dabit splendorem suum* (d)? plurimi scilicet (e) deficient a vero Fidei lumine, ac professione, & excident a statu

E e

Di-

(a) *Ugo Victorin.* ad illa verba Joel.

II. *Sol convertetur in tenebras.*

(b) *Ricciol.* Almag. L. V, c. 2.

(c) *Marci XIII* ex Interpretatione Augustini Epist. 80, & *Hincmari*

Rhem. de Divort. To. XVI, Bibl. PP. pag. 556.

(d) *Marcus* loco citato.

(e) *Beda* in Math. 24. *Ambrosius* in Luc. 22.

Divinæ Gratix, seu Justificationis, quando multorum charitas refrigescet: aut etiam propter bella ^(a) furentibus inter sese Christianis. 3. Cur Luna tota facta est sicut sanguis? nimirum Ecclesia in terris militans ^(b) ex imitatione Christi Passionis non semel rubuit suorum Martyrum sanguine. Multò magis circa tempora Antichristi, quando Luminaria apparebunt ^(c) indignam Sanctorum persecutionem dolere. 4. Quare ^(d) Sol factus est niger tanquam saccus cilicinus? Respondet D. Antonius Patavinus ^(e): *Ad adumbrandum Incarnationis mysterium; sacco enim nostra humanitatis cooperuit Lucem Divinitatis, ut canit Psalmista: Posuit vestimentum cilicium.* 5. Abscondito, atque amisso per triduum Puero Jesu, quanto in mærore versatam fuisse Mariam Virginem Matrem existimamus? 6. Eucharistia juxta PP. est Incarnationis extensio, in quâ non solum Deitas, ut in Cruce, sed etiam sub velo specierum latet & humanitas, ubi non ex irâ, sed ex admirabili dignatione adimpletur illud Ezechielis ^(f): *Solem nube tegam, & Luna non dabit lumen suum.* 7. Occidit Sol in meridie ^(g) juxta vaticinium Amos, quando moriente Christo in Cruce ab hora sextâ usque ad horam nonam tenebræ factæ sunt super universam Terram: talem siquidem vultum ^(h) Patris orbata solatiis meruerunt elementa sortiri, ut cujus ortu latata sunt, tristarentur occasu: decebat insuper negare ⁽ⁱ⁾ in Passione Conditoris Creaturam, & moriente Domino universorum etiam ministros luminis lugubrem vestem induere, splendoremque subtrahere, ut quodam etiam jure vindictæ ^(k) Mundus ignorantix tenebris obvolutus

(a) Auctor Imperf. in Matth. hom. 49 inter opera Divi Chrysostomi.

(b) Apocal. VI, 13. ex Interpr. Ug. Victorini loc. sup. cit.

(c) Chrysost. hom. 49 Imperf.

(d) Apocal. VI, 13.

(e) S. Anton. Patav. Serm. I Adventus.

(f) Ezechiel. 32, 7.

(g) Amos VIII, 9. S. Bernardin. Senen. Serm. 55, de Passione Domini.

(h) Sedulius L. V, Operis Paschalis c. 16, Tom. 8 Bibl. Patrum. Confer Eliam in primam Orationem Nazanz. Chrysost. loco citato.

(i) Theophilact. in Matthæi 27.

(k) S. Bernardin. Senen. Serm. 55 de Pass.

tus seipsum non videret, qui Dei Filium agnoscere noluerat. 8. Sol in tenebras versus *Hugoni Victorino* (a) est Christus Cruci affixus, finem veteri Creaturæ imponens (b) initium faciens novæ, palam triumphans in Ligno de Diabolo, qui per lignum vicerat primos Parentes. Num vestigium istius dogmatis servant Brachmanes, an simulare conantur commentitiâ narratione, cum ajunt Secundam suæ Triadis Personam *Vishnû* cum aliquando in Terris versaretur cum Gigante pugnasse (c), qui Solis lumini sese opponebat, eumque quamvis non sine proprio vulnere interfecisse? 9. Et *Luna in sanguinem*, quia *Laurentio Justiniano* Interprete (d) Cor Matris compatientis *clarissimum* fuit *speculum Passionis Filii*: quare sicut Deus in suâ Gloria clarè visus reddit Beatos; ita Deus in summâ ignominiâ, & tormento ante oculos Matris Virginis constitutus, Infernales quodammodo pœnas in ejus corde excitabat. 10. Figmentum est apud Sinenses Lunam indoluisse, sibi que tenebras indixisse cum *Luciema* miræ originis, & pulchritudinis fœmina ex prodigioso partu viribus concidisset. Vicit Fabulam veritas. Deipara Virgo est *mulier amissa Sole* (e) qualis apparet Luna in annularibus Solis Eclipsibus, quæ *cruciabatur*, ut *paret* per adoptionem Filium Reum sub Cruce, voluntariâ oblatione proprii Filii Dei; in quo sensu exponitur a S. *Thoma Villanovano* illud Psalmi: *Homo, & homo natus est in eâ, nempe homo Deus, & homo reus ambo nati ex Virgine*. 11, Sicut tribus horis Mundi facies tenebris oppressa subjacuit (f), ita Dominum triduo clausum Tumuli sepultura contextit. Ad imitationem Filii Deipara quoque amore languens e vi-

Ee 2

vis

(a) *Ugo Victorin.* loco supracit.

(b) *Arhanafus* Orat. in ea verba *omnia mihi tradita*.

(c) *Huetius*, Concord. Ration. & Fid. Lib. II, c. 19.

(d) S. *Laurentius Justinian.* de triumphali Christi Agone.

(e) *Huetius*, loco citato.

(f) Apocalips. 12.

(g) *Sedulius* Lib. V Operis Paschalis c. 16; Similia tradit L. V carminum,

Exequiis texere diem.

vis erepta, nec triduum integrum jacuit sepulta. 12. Sol in tenebras versus, est etiam laudato *Hugoni Villo-*
rino Christus, in cordibus Discipulorum in articulo
 mortis obscuratus; unde dicebant inter sese; *nos au-*
tem sperabamus. 13. Luna in sanguinem versa est.
Ambrosio in c. 6. Apoc. *Populus Judæorum factus odio-*
sus propter iniquitates suas; juxta citatum *Hugonem*,
 Synagoga est, *Christi Passione cacata*, habito jam Signo
 e Cælo, quod petierat. 14. Ex adverso, prodigiosa
 Solis Eclipsis, quam circa plenilunium in morte Chri-
 sti Domini *Dionysius Areopagita* cum *Apollophane* vi-
 derat junior in Ægypto apud Heliopolim docuit u-
 trumque quid credere deberent, melius quàm Ægy-
 ptiorum Sapientia, ad quam comparandam prisco mo-
 re illuc sese contulerant. Si genuinæ sunt ejus Epi-
 stolæ ad Polycarpum, & ad Apollopphanem, putavit
 Lunam cæteroquin vicinam plenilunio per miraculum
 translata tribus horis Soli suppositam: quemadmo-
 dum densas nubes excogitavit *Origenes* ^(a), & ad so-
 lam Judæam tenebras restrinxit, ut Ethnicis magis cre-
 dibile redderet prodigium; at contradicunt alii Patres
 cum *Orosio* ^(b), qui negant nubes obstitisse, quia juxta
 traditionem ^(c) per illas tres horas visæ sunt Stellæ; ne-
 gant Lunam interpositam, quia totâ *Cæli regione aber-*
rat a Solis conjunctione. Negant ad solam Judæam re-
 strictas, sed volunt universales toti Telluri: quare si
 prodigium non factum fuisset per meram Divini con-
 cursus subtractionem ab actione illuminandi, sive a
 radiorum propagatione, sed per Lunæ suppositionem;
 nec tenebræ fuissent universales in totâ Tellure, juxta
 communem ^(d) sententiam, nec defuisset, qui videret
 Lunam properè accedentem ad Solem, iterumque pari
 velocitate extra Solarem Discum ad locum suum re-
 ver-

(a) *Origenes* Hom. 35 in Math.

(b) *Orosius* L. b. VII, hist. cap. 4;
S. Bernardinus Senen. Serm. 55
 de Passione Domini.

(c) Auctor de mirabilibus Sacre

Script. c. 12 inter opera D. Au-
 gustini.

(d) *Chrysost.* hom. 89 in c. 27 Mat-
 thæi; *Theophylact.* in Math. *Ber-*
nardin. Serm. 95 de Passione &c.

vertentem (non enim turbatus est calculus Astronomicus) de quo nullum vestigium, cum tamen PP. appellent Gentilium Tabularia, in quibus notata Eclipses circa meridiem, & magni Terremotus per idem tempus. *Dionysius* ergo antequam videret Luminarium oppositionem, vidit ab orientali Solis limbo caliginis, sive umbræ cujusdam accessum, ac deinde recessum, non autem Lunam accedentem, & recedentem, quia hæc fuerat mera suspicio juvenilis, quando nondum *consciens erat mysterii*, ut ipsemet loquitur Epist. XI ad Apollophanem, *Luna ut ipsi putavimus, &c.* Nihilominus & si *Dionysii* opera non pauci critici putent supposititia, quæ tamen alii adhuc existimant genuina, vetus & constans traditio rei substantiam in dubium revocare non patitur. Imò eo ipso quod alii aliis verbis eam referunt, ostendunt se ex illis Epistolis non transcribere, sed ex antiquâ traditione, & & publicâ famâ accepisse. Vulgò narratur Dionysius inusitati spectaculi admiratione correptus tum dixisse: *Vel Auctor Natura patitur, vel Mundi Machina dissolvitur.* Nos in Iconismo in fronte operis allusimus ad ea verba *Suida* ^(a), aut *Divinum quidpiam patitur, aut dolenti compatitur.* Vides quàm antiquus sit hic usus Eclipsium, deducendi homines præsertim Astronomiz studiosos ad veram Christi fidem sæpius renovatus, præsertim superiori sæculo in Magno Dynastâ in Cocinâ, & usque ad hanc nostram ætatem continuatus. 15. Fac enim adesse aliquem ex iis, qui colunt Astra tanquam Numina, sic illum compellarem: Quid suspicis in sideribus? lucem, quâ oculis nostris præfulgent? Est alia Lux incorporea, intellectualis, indeficiens, cujus hæc visibilis est veluti umbra. Nam quid *lucidius Sole* ^(b), & *hic deficiet*, sive extraordinario pallore, sive in ordinariis Eclipsibus, nec poterit in eo statu radios ad obscuratum corpus cum antiquâ cla-

(a) *Suidas*, v. *Dionysius*: ἡ τὸ θάρον πάσχει ἢ τῇ πάσχοντι συμπασχοί. (b) *Ecclesiastici* VII. 30.

claritate propagare : qui autem aliquid non potest facere, quod per se non repugnat, non est Omnipotens : quod mutationi obnoxium non est verus Deus : ex defectu ergo patet, Solem, Lunam, ceteraque Astra non esse Deos ; proinde adorationis honor, Creatori debitus, non est illis tribuendus, ut optimè argumentantur PP. cum *Chrystom.* (a), & *Damasceno*. 16. Scio Dæmonas, & homines impios tam in falsis dogmatibus, quàm in ementitis virtutibus simulatos se Divinitatis radios emittere, & adorari tanquam Numina voluisse, vel certè per adulationis excessum adoratos fuisse ; sed etiam novi ex Prophetarum oraculis juxta Origenis interpretationem (b) *Solem obscurandum esse Diabolum, qui in consummatione est arguendus cum sit tenebra, simulans se esse Solem. Luna ab eodem illustrata, omnis Ecclesia malignantium, quæ frequenter lumen se habere, & dare promittit, redarguta cum reprobatis dogmatibus suis claritatem suam amittet.* 17. Veniet, veniet summa dies, quæ post Mundi conflagrationem ante Supremi Judicis Tribunal unusquisque e mortuis resurgens reddet suorum operum rationem, accepturus præmium, vel pœnam pro meritis, de quarum veritatum consensione concordant (c) non solum Sacræ apud nos utriusque Testamenti paginæ, sed etiam extra Christianos, & Judæos populi, qui habentur Sapientiores ; inter indicia autem adventantis illius magnæ diei, est illud *Osee* (d) *Sol convertetur in tenebras, & Luna in sanguinem, antequam veniat dies Domini magnus, & horribilis* ; licet verò id fieri possit per meram subtractionem, sive radiorum, sive Divini concursus, non desunt viri gravissimi (e), qui

(a) *Chrystom.* Hom. 6 in Genesim ; *Damascen.* de Fide Orthod. lib. 2 ; ubi nota Institutionem Infidelium a PP. factam per Eclipses.

(b) *Origenes* Hom. 30 in Matth. ap. probat. a D. *Thoma* in Catena ad Matth. c. 24.

(c) *Huetius*, Concord. Rat. & Fidei L. II, c. 21, & seq.

(d) *Osee* II, 31.

(e) *Peverius* in c. V Apocalips. quod probabile judicat *Cornel. a Lapide* ibidem ; & *Sylveira* To. 4 in Evang. c. 5.

qui consent id futurum per extraordinarias, & frequentiores tunc Eclipses. 18. Hac lugubri veste non indiget Deus Creator, & Judex: sed *reus* judicandus, & *peccator meritò debet indui*, ut optimè monuit D. Antonius Patavinus (a) Luminaria continuatis, vel repetitis suis obscurationibus docebunt non solùm agendam esse pœnitentiam, quod pertinet ad Signa Moralia, sed etiam credendum, quod indicat Allegoria, non posse peccatores venturam Dei iram effugere, nisi egerint pœnitentiam. Quomodo enim Rex Ninives, veluti Sol in suâ Regiâ, indutus esset sacco cilicino, ut advertit Ambrosius (b), nisi prius credidisset se mediante pœnitentiâ veniam assecuturum? 19. Tunc implebit Deus, quod comminatus erat per Ezechielem: *Luminaria Cœli* (c) *mœrere faciam super te*, quippe, quæ (d) pro vestibus luctuosis, tenebris vestientur ad majorem impiis incutiendum terrorem, quasi quandam *infernaliū tenebrarum*, ad quas deputandi sunt, nisi resipiscant, *pragustationem*. 20. Hæc autem ipsa tendunt simul (e) *ad novissimam Dei iracundiam demonstrandam*: multò magis *in ipsâ die iræ*, in quâ in conspectu veri Solis Justitiæ (f) *erubescet Luna, & confundetur Sol*; quia Luminaria a vera Luce superata in illius comparatione (g), visui tenebrosa apparebunt. Verè dies Ultionis, dies furoris Dei (h), quia Rex tremendæ Majestatis in *Die ira sua, Virtutis sua* (i) occultatâ quodammodo Clementiâ, nec pro reis tunc illucescente mylticâ Lunâ, sive non intercedente Matre Misericordiæ, minaci vultu, terribili Gloriâ, in *splendoribus Sanctorum* e Cœlo descendet ad judicandas nationes universas, & publicandam reprobtorum condemnationem; idem ipse, qui antea occultatâ Majestate Justitiæ sub humanâ formâ, quam assumpserat, de

(a) S. Anton. Serm. I Adventûs.

(b) Ambros. Serm. 41.

(c) Ezechiel 32, 7.

(d) Chrysostom. imperfect. hom. 49.

(e) Idem ibid.

(f) Isaia XXIV, 23.

(g) Hieronym. in Matth. c. 24.

Chrysost. hom. 77 in Mattæum.

(h) Job XX, 20.

(i) Psalm. 109.

de *torrente amaritudinum in viâ* mortalis vitæ bibit; ut nos redimeret, *propterea exaltabit caput* in universali Judicio. Si occasione Eclipsium hæc, & similia, ex Prophetarum vaticiniis, aliis in rebus jam adimpletis, annuncientur Infidelium Præfatis, ut olim ab Apostolo Paulo (a), aut salutari tremore cum Felice Preside concutientur; aut etiam cum Rege Agrippa responderent, opinor (b), *in modico me suades Christianum fieri*. Credentibus autem, Luminarium defectus non solum sunt symbola allegorica Venturi Judicis, ut Iris signum Divini Fœderis; sed etiam sine novo pacto sunt typus, & imago tum illius obscurationis, quæ inter Signa proxima Universalis Judicii fuit prænuntiata; tum illius, quæ Christo patiente præcessit. Quare, Christi-fidelis, Luminarium Eclipsim spectans, si non sit immemor, aut alio distractus, debet venire in cognitionem Christi patientis, & Judicis; duplex antidotum adversus peccata efficacissimum.

§. XXXIV. *Multiplæ Signum Sacrum Anagogicum per Eclipses insinuat. Quis earum Finis ultimus. Quomodo per illas immortale Divinæ pulchritudinis exemplar manifestetur. An Deus ordinaverit Eclipses ad prædictos fines, & an hic symbolicis significationibus locus.*

Fidei, atque Allegoriz succedit Spes, & Charitas cum Signis *Anagogicis*. 1. Quid est mors Justorum, nisi brevis Eclipsis? Qui enim felicem resurrectionem sperat, dicere potest cum Jobo (c): *Post tenebras spero lucem*. 2. Luna nisi videat Solem, languet; etiam amans Anima, ad Dei visionem anhelans, repetere solet, *languesco ni videam*. An non charitate vulnerata languebat Theresia, dum caneret: *Morior, quia non morior?* Præclare *Augustinus*: Si ea lex hominibus statuta est: *non videbit me homo, & vivet* (in carne mortali) *ejus Domine moriar, ut te videam*. Ut enim

ar-

(a) *Actuum* XXIV, 25.(b) *Actuum* XXVI, 28.(c) *Job* XVII.

arguit Magnus *Basilius*: (a): Si visibili hujus Solis aspectu nemo est, qui non recreetur, nec sentit fastidiosam satietatem; quæ erit inexplēbilis voluptas intuituendæ Solis Justitiæ pulchritudine? Si cæcus ingens damnum capit, oculorum lumen non percipiens; quam jacturam faciet peccator, si verâ Animæ luce fuerit in æternum orbatus? 3. Verè *Deus absconditus* (a), *quia lucem habitat* (soliis naturæ viribus) *inaccessibilem* (c), & ab omni increatâ mente incomprehensibilem; unde apparet posuisse (d) *tenebras latibulum suum*; at *sicut tenebra ejus* (e), *ita & lumen ejus*; nam *Deus Lux est* (f), & *tenebra in eo non sunt ulla*; nobis Terrogenis apparet per tenebras, tanquam per *speculum*, & in *anigmate* (g), quando autem *facie ad faciem* revelabitur Gloria Domini. 4. Clara, & expressa Divinitatis imago pluribus suis proprietatibus (non ex condito, aut per humanam tantum cogitationem) est Sol iste illuminans omnia, quæ pro modo suo participationem lucis admittant; sic etiam Divina Bonitas ad omnia, quæ existunt pro captu cujusque, suæ lucis, suæque Bonitatis radios expandit. Hanc animadversionem debemus *Dionysio Areopagita* (h); quare qui Lunaticas cogitationes, sive Terrenos affectus interponit, sibi tribuat, si ab uberiore Dei Lumine non illustratur, aut ab ejus calore absconditur; neque enim in ullo ordine Deus tenetur operari miracula. 5. Luna in defectu suo patitur verum luminis detrimentum; Deus ex adverso etiam in Angelorum lapsu, in reproborum hominum perditione, in ipsâ, quam in assumptâ carne pertulit passione (i) in se impassibilis. Neque

P f

fru-

(a) *Basilius* orat. 20 de Principat. & P. c.

(b) *Isaie* XLV, 5.

(c) Prima ad Timoth. 6.

(d) Psalm. XVII, 12.

(e) Psalm. CXXXVIII, 12.

(f) Prima Joan. 1.

(g) Prima ad Corinth. XIII, 12.

(h) *Dionys. Areop.* c. 4 de D. Nomin.

& Eques *Bernardinus Perseus* nostri sæculi ornamentum, in suis Carminibus ex Tempore, ob quæ laureatus in Capitolio an. 17. 5.

(i) Consensum Vererum Philosophorum habes apud *Huetium* L. II, Concord. c. 2, n. 8, & 12; *Rogacei* Uno Necessario par. 1, c. 17.

frustratur quispiam adzquatam ejus voluntatem, aut gloriam obscurat; vult enim efficaciter in æternum præmiare, qui benè egerit, aut in æternum punire, qui malè operatus sine Pœnitentia decesserit: Elige tu, quod vis; Deus obtinebit suam Gloriam extrinsecam (quæ est maximum inter bona contingentia creata), aut obediens præmiando, aut puniendo contumaces in omnem æternitatem, quorum altero Misericordiam, altero Justitiam vindicativam, utroque suam intrinsecam Gloriam, ex cujus amore operatur, manifestabit. 6. Sol in apparenti suâ obscuracione nullam in seipso mutationem subit; ita Gloria Deo intrinseca est immutabilis, unde testatur ^(a) de se ipso; *Ego Deus, & non mutor*. Quando ergo sese accommodat humano loquendi modo, concipere debemus sine zstuatione amantem, sine irâ tranquillè irascentem ^(b), sine dolore, & pœnitentiâ pœnitentem, sine misero corde misericordem, sine proprio motu omnia moventem, mutantem opera non consilium, sine loco immensum, sine tempore æternum. Nihil illi accidit, nullam perfectionem acquirere potest, quia habet universas, nec quidquam illo melius cogitari valet: nullam amittere, quia habet ~~omnia~~ *per identitatem*. Solus est in comparatione creaturarum longè perfectiùs, quàm Sol in comparatione Stellarum; cùm sit ipsum Ens in omni genere perfectionis illimitatam & c. Viceversâ, naturâ creata mutationi est obnoxia: unde etiam Cœlestis Jerusalem *tenebresceret, & frigesceret* ^(c) nisi constanti specie visionis, & amoris beatifici *cobarens Deo . . . luceret & ferveret* ex eodem suo Sole. Non intendo hic excurrere per integrum Universalis Harmoniz systema, cujus consideratio pertinet ad Artem interpretandi Hieroglyphica; sed proferre nonnulla exempla, quantum satis est ad probandum tum *Finem Ordinis*, qui

(a) *Malach. III.*

(b) V. *Augustin. I Confession. c. 4.*
& alibi, præsertim *Meditat. illi*

adscript. cap. 19.

(c) *Meditat. cap. 19 inter opera D. Augustini To. VI, N. 2.*

qui elucet in Eclipsibus respectu hominum, tum *Fi-*
nem ultimum, quem habet Deus, qui universa pro-
 pter semetipsum operatur: nam si Ægyptiacæ Sapien-
 tiæ parens Mercurius, idcirco hieroglyphicis animi sui
 conceptus commendavit, ut idem *pluribus modis lice-*
ret accipere; Si Deus humano huic mori se attempe-
 rans, juxta Sacros Doctores, idèd verba sua Lingux
 Hebraicæ commisit, quia illius idiomatis vocabula
 varias interpretationes admittunt, in quibus verbis suis
 non solum literales, sed etiam symbolicos sensus in-
 tendit; dubitabimus in ordinandis Corporum Cœlestium
 motibus, hoc est operibus manuum suarum, ac signis
 in hoc sæculorum libro universis quorumcumque idio-
 matum populis exposito, plures fines pro humanis usi-
 bus respexisse? Non dico illos, quos auditorum im-
 peritiâ abutens Astrologaster sibi finxerit; sed quos
 Prophetæ, ac Sapientes cum veritate, & judicio, vel
 propriè, vel allegoricè, vel anagogicè per varias ima-
 gines, & analogias Deo ipso auctore potuerunt repe-
 rire; in hoc enim sensu agebat Christus D. Birgittæ se
 in Cœlo, & Terris creasse universa, *nihil sine causâ,*
& sine spiritualium similitudine. Ex dictis etiam pro-
 bata manet ultima pars; cùm enim Deus extra se o-
 peretur ad se communicandum, ac manifestanda sua
 attributa; & per Solarem Eclipsim, ut visum est, o-
 stendatur nobis Divinæ pulchritudinis immutabilitas,
 atque intrinsecæ ipsi Gloriæ constantia (quod a con-
 trario indicat Lunæ varietas, & inconstantia, quem-
 admodum illius perfectionis manifestatio, sive gloria
 extrinseca est finis extrinsecæ utilitatis, cujus obtinen-
 di gratia agit, seu potius quem vult, *ut sit*; ita finis,
 seu ratio formalis ex cujus aliunde existentis amore,
 & ad quam communicandam, & manifestandam ope-
 ratur, est Divinæ pulchritudinis Gloriæque ipsi intrin-
 secæ constantia, immutabilitas, æternitas. Quia verò
 hæc ipsa est ratio, ad cujus exemplar Deus operatur,
 & quam ex dictis adumbrat Solis imago, etiam in

suo defectu nobis apparenti; idcirco eadem intrinseca Dei Gloriz constantia, atque perpetuitas, etiam inter apparentes varietates est idea, seu causa exemplaris apparentium Solarium defectuum; quod erat inveniendum. Nos quidem instabiles, obnoxii mutationibus in corpore, in animâ, in utriusque compositione ^(a): *Tu autem Domine, qui & semper vivis, & nihil moritur in Te, quoniam ante primordia seculorum Tu es, & Deus es, Dominusque omnium qua creasti, & apud Te rerum omnium instabilium sunt cause: & rerum omnium mutabilium immutabiles manent origines: & omnium irrationabilium, & temporalium sempiterna vivunt rationes.* Primas illas Rationes, sive Ideas, sive Patris notiones nuncupavit Plato æternas, & immutabiles agnovit: non minùs, quàm Aristoteles Primum Motorem omninò immobilem, & utramque causam tam summum Exemplar, quàm primam Effectricem ad Physicam considerationem spectare judicarunt. Hæc autem tota præcedentium argumentorum series, Analogia physica, atque auctoritas etiam Ethnicæ Philosophiæ Principum eò tendit, ut innotescat non solùm *Finis Ordinis*, quem habent Eclipses, sed etiam *Finis Ultimus*; quæ cognitio cùm obtineatur per moralia, & Thelogica symbola, idcirco suum hic locum iisdem tribuisse ne pigeat: præsertim cùm palàm declaratum sit, quibus hæc conscribantur.

Hæc habui, quæ ex mutuo Sinarum, atque Europæ Commercio in medium proferrem ad faciliorem, amplioremque Scientiæ Eclipsium assecutionem, & Usus, ac simul ad aperiendum, aut etiam conservandum aditum in Orientis Regnis externo Veræ Fidei Lumini per Evangelii Præcones promulgato; qui erat scopus in sublevandis Sacrarum illarum Missionum Sarcinis a nostris sanctioribus muneribus non alienus. Scilicet officio suo funguntur ancillæ, dum Divinæ Sapientia-

(a) *Augustin. I Confess. c. 6,*

pietiz famulantur. Quid enim profunt Scientiz Naturales, si ad Primæ Veritatis cognitionem, & Summi Boni amorem non referantur? Ad hunc finem, aspirat quisquis non vano conatu suam quærit felicitatem: ex adverso inanem, fallacem, ac deficientem, depræhendet quisquis eam quærat in mediis creatis, quæ capacem Deo animam occupare possunt, satiare atque explere non possunt. Etiam apud Ethnicos Philosophos, qui ut plurimum sistebant in naturalibus, reperit *Augustinus* [a] Canones, ex quibus prænunciatur *quo anno, & quo mense anni, & quo die mensis, & quâ hora diei, & quotâ parte Luminis sui defectura sit Luna, vel Sol, & ita fit, ut prænuntiatur. Et mirantur hæc homines, & stupent, qui nesciunt ea, & exultant, atque extolluntur qui sciunt, & per impiam superbiam, recedentes, & deficientes a Lumine Tuo, tantò ante Solis defectum futurum prævident, & in præsentia suam non vident. . . . Infelix homo, qui scit illa omnia, Te autem nescit: Beatus autem, qui Te scit, etiam si illa nesciat. Qui verò Te, & illa novit, non propter illa beator, sed propter Te solùm beatus est, si cognoscens Te sicut Deum glorificet, & non evanescat in cogitationibus suis. . . . negligens Tui, qui OMNIA IN MENSURA, & NUMERO, & PONDERE disposuisti [b].*

[a] *Augustinus* Lib. V Confessionum | [b] *Sapientiz* XI, 21.
cap. 3, & 4.



IN.

Qui in III. & IV Parte allegantur, explicantur, &c.

Litera d prefigitur tantum paginis IV Partis.

- A**cademia Berolin. d 197
 — Bononien. d 142, &c.
 — Lips. 62, 226, d 70, d 141, d 179
 — Londinen. 12, d 164, d 166
 — Parisien. Reg. Sc. 35, 62, 75, 141, d 12, &c.
 — Petropol. d 23
Plur. vid. in Propr. AA. nominibus, & in Observat. Secund. Partis.
 Aëtius 139. Albategnius 133, d 40
 de Alenis Jul. iv
 Alphons. Rex 106, d 38
 S. Ambrosius d 22, d 116, d 217, d 223
 Ammian. Marcellin. 221
 Anaxagoras de Eclips. d 21
 Anaximander, & Anaximenes d 16
 S. Anton. Paravin. d 218
 Apollonides 33, 38
 Apollonius Mynd. d 180
 Appianus Petrus 28, 38. Aratus d 115
 Archimedes d 36, d 115
 Argolus 89, 175, &c.
 Aristagoras d 114
 Aristarchus 17 ex ejus prop. 8 de Sol. magn.
 Aristoteles 27, 30, d 20, d 169, d 180
 S. Athanasius d 219. Averrhoës d 140
 S. Augustinus XIX, d 22, d 153, d 216, d 229, &c.
 Auctores Libror. S. Script. d 218, &c.
 Auctor Imperfect. inter oper. Chrys. d 218
 — de mirabil. S. Script. d 220
 — Asclepii Merc. Trism. 98
 Balianus 5. C. Baronius d 22
 Bartoli Dan. V 113 d 21 S. Basilii 226
 V. Beda 11, 189, d 217
 S. Bernardin. d 216, d 218
 S. Bernardus XIII
 Berosus, 17, 139, 151, d 127
 D. Bettazzi 139, 142
 Bettinus Marius 42, 66
 Bion 157, d 17, d 116
 Birger Vassenius 12
 Ill. Blanchinus 61, 118, d 17, d 121, d 151, &c.
 Boëthius 49 Bollandus d 116
 Bonfinius 137 Bonjour 139
 Borrus Christoph. XIV
 P. Boschovich Roger. d 96, d 101, d 184
 Bose Gregor. d 43 S. Birgitta d 213
 Bullialdus 31, 38, 150, d 6, d 102, d 177, &c.
 P. Burgundius 112, 197, d 7, d 42, d 142 d 182
 Calippus 136
 Callisthenes d 33. Calvisius d 23
 M. Cano d 216
 P. Capassus Dom. d 206
 Cappelli Angelus d 43 Cappellus d 26
 P. Casatus 60
 Cassin. Jo. Dom. VI, 117, 142, 194, d 6, d 10, d 16, d 151, d 153, &c.
 Cassin. Jacob. 25, 109, d 7, d 41, d 126, d 135, d 151, &c. d 192.
 Cassiodorus d 114 Cavallerius d 200
 Cenforinus 134
 Chales Milliet 84, 128, d 123, d 180
 Childræus d 12
 Cicero III, VII, XVIII, 101, d 20, d 22, d 36
 Claudianus d 115
 Clavius 38, 111, 140, 211
 S. Clemens Alex. II, d 25
 Cleomedes 11 Cleostratus 134
 a Collalto Ram. S. R. I. P. d 133
 Confucius d 34, d 213 Conon d 115
 Copernicus 106, 141, 129, 133, d 149, d 186
 Cornel. a Lapide d 216, d 222
 P. Courfier Lin. Eclips. d 6
 P. Cysatus d 182.
 Dantes 44 Delecampius 149
 D. Deheram Guill. d 136, d 163
 Dio d 37
 Diodorus Siculus 101, d 115
 Dionys. Halic. d 26
 S. Dionys. Alexandrin. XIV
 S. Dionys. Areop. d 220, d 227
 Divini Eust. Tab. Selen. d 129
 Dodechinus 186
 Doppelmayr d 125, d 195
 Elias Schol. d 218 Empedocles d 115
 Epigenes d 180 S. Epiphan. XV
 Eratosthenes d 27 Eudemus d 25
 Eudexus d 115.
 Fabius Pistor d 27
 P. Feyrens in Ecl. d 15

Fon-

Fontana d 128, d 158
P. Fontanay d 147 Furnerius 37
Galilæus d 10, d 128, d 173, d 207
Gallet d 141
Gamaliel 137
Gassendus 31, 134, 149, 154,
d 10, d 18, d 140, d 188, &c.
P. Gaubril d 204
Geminus 134, d 22
Germanicus Cæsar 37
Giannettasius Parthen. d 133
P. Gianprium. Nic. d 3. *V. Part. II, p. 87*
D. Godin d 204
P. Grammatici Nicas. d 7, d 11, d 83,
d 190
Gregor. David 101, d 5, d 8, d 11,
d 127, d 158
S. Gregor. Magn. d 216
S. Gregor. Nazianz. d 118
P. Grimaldi Fr. 23, d 129
P. du Halde d 34, d 97
Hallejus d 70, d 141, &c.
du Hamel 38
P. Hanke de Ecl. d 43
Harduin. 86, 149, d 24
Harpalus 134. Hausen d 71
Hazan Is. d 39. Heinrich d 119
Helicon Cyzic. d 36
Heraclitus 16, d 164, d 181
Herodorus 101, d 24, d 114
Hevelius d 126, d 129, d 140, d 187
S. Hieronymus d 223
Hincmarus d 217
de la Hire Phil. 155, d 7, d 40, d 43,
d 116, d 163, &c.
Hire junior d 43
Hipparchus 37, 85, 109, 149, 158, 194,
d 115, &c.
Hodgson d 208
ad Homer. Iliad. xx, 357, all. d 214
Horatius d 136. Horoccius d 148
Hortentius d 150, d 170
Huertius 111, d 219, d 222, d 227
Hugenius d 9, d 12, d 148, d 178
Hugo Victorin. d 217
Huvart 107, a d 18
Idatius 195
S. Jo. Chrysoft. d 218
S. Jo. Damasc. d 226
Josephus 133, 139, 216
de l'Isle Jacob. d 207
de l'Isle natus minor d 150, d 187

Junctinus 177, all. d 214
S. Justinianus Laur. d 219
P. Juveny IV
P. Karsner 95
P. Kegler 1, 96, d 77. *Vide Obs. Parte II*
Keplerus 15, 25, 37, 76, 100, 128, 133,
138, 199, d 190, d 220, &c.
Keill 22, 57, 59, 69, 129, 133, d 6,
d 11, d 15
Kirkius d 119, d 191, d 197
Klimius d 43
Langrenus d 125, d 170
Lansbergius d 39, d 186
P. Laval d 170
Leibnitius 101
Licetus 36
Lilius Aloys. 105
Longomontan. 89, 90, d 39
Eq. de Louville 106, d 43, d 94, d 150
Lucidus Jo. 105
Lycosthenes 189
Majerus 186
de Maïran 38, d 159, d 164, d 166
P. Maire Cristoph. *Vide Tab. II Par. p. 88,*
d 99, d 143, d 188, d 196
Malezieu 107, d 151
Manfredi Eust. 56, 78, 177, 215, d 187,
d 183, &c.
Manilius d 179
Maraldi Jac. Phil. d 135, d 141, d 182,
d 188, &c.
Marianus Scotus 186
Marinon S. C. M. Math. d 143 *inter Obs.*
Veron.
Marius Simon d 10
Martianus Capella 84
Mayerus Frider. d 23
Menelaus d 188
Menetrejus d 216
Mercurius. *Vide Hieroglyphica*
Mercur. Trismeg. 98
Mezzavacca 177, &c. *Vide Tab. V.*
Mœstlinus d 147, d 169, d 171, d 189
du Monnier 61, d 191
Montanari Gemin. d 128
Mullerus d 124
D. Muratori 16
Mut. Vinc. d 171, d 188
Nadasi d 115
D. Narducci Tho. *Fig. Terr. add.* d 12
Eq. NeWton Is. d 12, d 25, d 164,
d 208, 66

Nico-

claritate propagare : qui autem aliquid non potest facere, quod per se non repugnat, non est Omnipotens : quod mutationi obnoxium non est verus Deus : ex defectu ergo patet, Solem, Lunam, ceteraque Astra non esse Deos ; proinde adorationis honor, Creatori debitus, non est illis tribuendus, ut optimè argumentantur PP. cum *Chrysoſtom.* ^(a), & *Damaſceno*. 16. Scio Dæmonas, & homines impios tam in falſis dogmatibus, quàm in ementitis virtutibus ſimulatos ſe Divinitatis radios emittere, & adorari tanquam Numina voluiſſe, vel certè per adulationis exceſſum adoratos fuiſſe ; ſed etiam novi ex Prophetarum oraculis juxta Origenis interpretationem ^(b) *Solem obſcurandum eſſe Diabolum, qui in conſummatione eſt arguendus cùm ſit tenebra, ſimulans ſe eſſe Solem. Luna ab eodem illustrata, omnis Eccleſia malignantium, qua frequenter lumen ſe habere, & dare promittit, redarguta cùm reprobat ſuis dogmatibus ſuis claritatem ſuam amittet.* 17. Veniet, veniet ſumma dies, quæ poſt Mundi conflagrationem ante Supremi Judicis Tribunal unusquisque e mortuis reſurgens reddet ſuorum operum rationem, accepturus præmium, vel pœnam pro meritis, de quarum veritatum conſenſione concordant ^(c) non ſolùm Sacræ apud nos utriuſque Teſtamenti paginæ, ſed etiam extra Chriſtianos, & Judæos populi, qui habentur Sapientiores ; inter indicia autem advenſantis illius magnæ diei, eſt illud *Oſeæ* ^(d) *Sol converſetur in tenebras, & Luna in ſanguinem, antequam, veniat dies Domini magnus, & horribilis ;* licet verò id fieri poſſit per meram ſubtractionem, ſive radiorum, ſive Divini concuſſus, non deſunt viri graviffimi ^(e), qui

^(a) *Chryſoſtom.* Hom. 6 in Genefim ; *Damaſcen.* de Fide Orthod. lib. 2 ; ubi nota Inſtitutionem Infidelium a PP. factam per Eclipſes.

^(b) *Origenes* Hom. 30 in Matth. ap. probat. a D. *Thoma* in Catena ad Matt. c. 24.

^(c) *Huetius*, Concord. Rat. & Fidei L. II, c. 21, & ſeq.

^(d) *Oſeæ* II, 31.

^(e) *Pererius* in c. V Apocalips. quod probabile judicat *Cornel. a Lapide* ibidem ; & *Sylveira* To. 4 in Evang. c. 5.

qui consent id futurum per extraordinarias, & frequentiores tunc Eclipses. 18. Hac lugubri veste non indiget Deus Creator, & Judex: sed *reus* judicandus, & *peccator meritò debet indui*, ut optimè monuit D. Antonius Patarvinus (a) Luminaria continuatis, vel repetitis suis obscurationibus docebunt non solum agendam esse pœnitentiam, quod pertinet ad Signa Moralia, sed etiam credendum, quod indicat Allegoria, non posse peccatores venturam Dei iram effugere, nisi egerint pœnitentiam. Quomodo enim Rex Ninives, veluti Sol in suâ Regiâ, indutus esset sacco cilicino, ut advertit Ambrosius (b), nisi prius credidisset se mediante pœnitentiâ veniam assecuturum? 19. Tunc implebit Deus, quod comminatus erat per Ezechielem: *Luminaria Cœli* (c) *mœrere faciam super te*, quippe, quæ (d) pro vestibus luctuosis, tenebris vestientur ad majorem impiis incutiendum terrorem, quasi quandam *infernaliū tenebrarum*, ad quas deputandi sunt, nisi resipiscant, *pragustationem*. 20. Hæc autem ipsa tendunt simul (e) *ad novissimam Dei iracundiam demonstrandam*: multò magis *in ipsâ die ira*, in quâ in conspectu veri Solis Justitiæ (f) *erubescet Luna, & confundetur Sol*; quia Luminaria a vera Luce superata in illius comparatione (g), visui tenebrosa apparebunt. Verè dies Ultionis, dies furoris Dei (h), quia Rex tremendæ Majestatis in *Die ira sua, Virtutis sua* (i) occultatâ quodammodo Clementiâ, nec pro reis tunc illucescente myticâ Lunâ, sive non intercedente Matre Misericordiæ, minaci vultu, terribili Gloriâ, in *splendoribus Sanctorum* e Cœlo descendet ad judicandas nationes universas, & publicandam reprobtorum condemnationem; idem ipse, qui antea occultatâ Majestate Justitiæ sub humanâ formâ, quam assumpserat, de

(a) S. Anton. Serm. I Adventûs.

(b) Ambros. Serm. 41.

(c) Ezechiel 32, 7.

(d) Chrysostom. imperfect. hom. 49.

(e) Idem ibid.

(f) *Isaie* XXIV, 23.

(g) Hieronym. in Matth. c. 24.

Chrysost. hom. 77 in Mattheum.

(h) *Job* XX, 20.

(i) *Psalms*. 109.

de *torrente amaritudinum in viâ* mortalis vitæ bibit; ut nos redimeret, *propterea exaltabit caput* in universali Judicio. Si occasione Eclipsium hæc, & similia, ex Prophetarum vaticiniis, aliis in rebus jam adimpletis, annuncientur Infidelium Præfectis, ut olim ab Apostolo Paulo (a), aut salutari tremore cum Felice Preside concutientur; aut etiam cum Rege Agrippa respondebunt, opinor (b), *in modico me suades Christianum fieri*. Credentibus autem, Luminarium defectus non solum sunt symbola allegorica Venturi Judicis, ut Iris signum Divini Fœderis; sed etiam sine novo pacto sunt typus, & imago tum illius obscurationis, quæ inter Signa proxima Universalis Judicii fuit prænuntiata; tum illius, quæ Christo patiente præcessit. Quare, Christi-fidelis, Luminarium Eclipsim spectans, si non sit immemor, aut alio distractus, debet venire in cognitionem Christi patientis, & Judicis; duplex antidotum adversus peccata efficacissimum.

§. XXXIV. *Multiplex Signum Sacrum Anagogicum per Eclipses insinuatum. Quis earum Finis ultimus. Quomodo per illas immortale Divinæ pulchritudinis exemplar manifestetur. An Deus ordinaverit Eclipses ad prædictos fines, & an hic symbolicis significationibus locus.*

Fidei, atque Allegoriz succedit Spes, & Charitas cum Signis *Anagogicis*. 1. Quid est mors Justorum, nisi brevis Eclipsis? Qui enim felicem resurrectionem sperat, dicere potest cum Jobo (c): *Post tenebras spero lucem*. 2. Luna nisi videat Solem, languet; etiam amans Anima, ad Dei visionem anhelans, repetere solet, *languero ni videam*. An non charitate vulnerata languebat Theresia, dum caneret: *Morior, quia non morior?* Præclare *Augustinus*: Si ea lex hominibus statuta est: *non videbit me homo, & vivet* (in carne mortali) *ejus Domine moriar, ut te videam*. Ut enim

ar-

(a) Actuum XXIV, 25.

(b) Actuum XXVI, 28.

(c) Job XVII.

arguit Magnus *Bafilus*: (a): Si visibili hujus Solis aspectu nemo est, qui non recreetur, nec sentit fastidiosam satietatem; quæ erit inexplebilis voluptas intuituendæ Solis Justitiæ pulchritudine? Si cæcus ingens damnum capit, oculorum lumen non percipiens; quam jacturam faciet peccator, si verâ Animæ luce fuerit in æternum orbatus? 3. Verè *Deus absconditus* (a), *quia lucem habitat* (solius naturæ viribus) *inaccessibilem* (c), & ab omni increatâ mente incomprehensibilem; unde apparet posuisse (d) *tenebras latibulum suum*; at *sicut tenebra ejus* (e), *ita & lumen ejus*; nam *Deus Lux est* (f), & *tenebra in eo non sunt ulla*; nobis Terri-genis apparet per tenebras, tanquam per *speculum*, & *in anigmate* (g), quando autem *facie ad faciem* revelabitur Gloria Domini. 4. Clara, & expressa Divinitatis imago pluribus suis proprietatibus (non ex condito, aut per humanam tantum cogitationem) est Sol iste illuminans omnia, quæ pro modo suo participationem lucis admittant; sic etiam Divina Bonitas ad omnia, quæ existunt pro captu cujusque, suæ lucis, suæque Bonitatis radios expandit. Hanc animadversionem debemus *Dionysio Areopagita* (h); quare qui Lunaticas cogitationes, sive Terrenos affectus interponit, sibi tribuat, si ab uberiore Dei Lumine non illustratur, aut ab ejus calore absconditur; neque enim in ullo ordine Deus tenetur operari miracula. 5. Luna in defectu suo patitur verum luminis detrimentum; Deus ex adverso etiam in Angelorum lapsu, in reproborum hominum perditione, in ipsâ, quam in assumptâ carne pertulit passione (i) in se impassibilis. Neque

F f

fru-

(a) *Bafilus* orat. 20 de Principat. & P. c.

(b) *Isaie* XLV, 5.

(c) Prima ad Timoth. 6.

(d) Psalm. XVII, 12.

(e) Psalm. CXXXVIII, 12.

(f) Prima Joan. 1.

(g) Prima ad Corinth. XIII, 12.

(h) *Dionys. Arcop.* c. 4 de D. Nomin.

& Eques *Bernardinus Perfectus* nostri sæculi ornamentum, in suis Carminibus ex Tempore, ob quæ laureatus in Capitolio an. 17. 5.

(i) Consensum Veterum Philosophorum habes apud *Huetium* L. II, Concord. c. 2, n. 8, & 12; *Rogacci* Uno Necessario par. 1, c. 17.

frustratur quispiam adzquatam ejus voluntatem, aut gloriam obscurat; vult enim efficaciter in æternum præmiare, qui benè egerit, aut in æternum punire, qui malè operatus sine Pœnitentia decesserit: Elige tu, quod vis; Deus obtinebit suam Gloriam extrinsecam (quæ est maximum inter bona contingentia creata), aut obediens præmiando, aut puniendo contumaces in omnem æternitatem, quorum altero Misericordiam, altero Justitiam vindicativam, utroque suam intrinsecam Gloriam, ex cujus amore operatur, manifestabit. 6. Sol in apparenti suâ obscuracione nullam in seipso mutationem subit; ita Gloria Deo intrinseca est immutabilis, unde testatur ^(a) de se ipso; *Ego Deus, & non mutor*. Quando ergo sese accommodat humano loquendi modo, concipere debemus sine æstuatione amantem, sine irâ tranquillè irascentem ^(b), sine dolore, & pœnitentiâ pœnitentem, sine misero corde misericordem, sine proprio motu omnia moventem, mutantem opera non consilium, sine loco immensum, sine tempore æternum. Nihil illi accidit, nullam perfectionem acquirere potest, quia habet universas, nec quidquam illo melius cogitari valet: nullam amittere, quia habet ~~omnia~~ *per identitatem*. Solus est in comparatione creaturarum longè perfectiùs, quàm Sol in comparatione Stellarum; cùm sit ipsum Ens in omni genere perfectionis illimitatam *o c.* Viceversâ, naturâ creata mutationi est obnoxia: unde etiam Cœlestis Jerusalem *tenebresceret, & frigesceret* ^(c) nisi constanti specie visionis, & amoris beatifici *cobarens Deo . . . luceret & ferveret* ex eodem suo Sole. Non intendo hic excurrere per integrum Universalis Harmoniz systema, cujus consideratio pertinet ad Artem interpretandi Hieroglyphica; sed proferre nonnulla exempla, quantum satis est ad probandum tum *Finem Ordinis*, qui

(a) *Malach. III.*

(b) *V. Augustin. I Confession. c. 4.*
& alibi, præsertim *Meditat. illi*

adscript. cap. 19.

(c) *Meditat. cap. 19 inter opera D. Augustini To. VI, N. 2.*

qui elucet in Eclipsibus respectu hominum, tum *Finem ultimum*, quem habet Deus, qui universa propter semetipsum operatur: nam si *Ægyptiacæ Sapien-
tix* parens Mercurius, idcirco hieroglyphicis animi sui conceptus commendavit, ut idem *pluribus modis lice-
ret accipere*; Si Deus humano huic mori se attempe-
rans, juxta Sacros Doctores, idem verba sua Linguæ
Hebraicæ commisit, quia illius idiomatis vocabula
varias interpretationes admittunt, in quibus verbis suis
non solum literales, sed etiam symbolicos sensus in-
tendit; dubitabimus in ordinandis Corporum Cœlestium
motibus, hoc est operibus manuum suarum, ac signis
in hoc sæculorum libro universis quorumcumque idio-
matum populis exposito, plures fines pro humanis usi-
bus respexisse? Non dico illos, quos auditorum im-
peritiâ abutens Astrologaster sibi finxerit; sed quos
Prophetæ, ac Sapientes cum veritate, & judicio, vel
propriè, vel allegoricè, vel anagogicè per varias ima-
gines, & analogias Deo ipso auctore potuerunt repe-
rire; in hoc enim sensu agebat Christus D. Birgittæ se
in Cœlo, & Terris creasse universa, *nihil sine causâ,
& sine spiritualium similitudine*. Ex dictis etiam pro-
bata manet ultima pars; cum enim Deus extra se o-
peretur ad se communicandum, ac manifestanda sua
attributa; & per Solarem Eclipsim, ut visum est, o-
stendatur nobis Divinæ pulchritudinis immutabilitas,
atque intrinsecz ipsi Gloriæ constantia (quod a con-
trario indicat Lunæ varietas, & inconstantia, quem-
admodum illius perfectionis manifestatio, sive gloria
extrinseca est finis extrinsecz utilitatis, cujus obtinen-
di gratia agit, seu potius quem vult, *ut sit*; ita finis,
seu ratio formalis ex cujus aliunde existentis amore,
& ad quam communicandam, & manifestandam ope-
ratur, est Divinæ pulchritudinis Gloriæque ipsi intrin-
secz constantia, immutabilitas, æternitas. Quia verò
hæc ipsa est ratio, ad cujus exemplar Deus operatur,
& quam ex dictis adumbrat Solis imago, etiam in-

suo defectu nobis apparenti; idcirco eadem intrinseca Dei Gloriz constantia, atque perpetuitas, etiam inter apparentes varietates est idea, seu causa exemplaris apparentium Solarium defectuum; quod erat inveniendum. Nos quidem instabiles, obnoxii mutationibus in corpore, in animâ, in utriusque compositione ^(a): *Tu autem Domine, qui & semper vivis, & nihil moritur in Te, quoniam ante primordia seculorum Tu es, & Deus es, Dominusque omnium qua creasti, & apud Te rerum omnium instabilium, sunt causa: & rerum omnium mutabilium immutabiles manent origines: & omnium irrationabilium, & temporalium sempiterna vivunt rationes.* Primas illas Rationes, sive Ideas, sive Patris notiones nuncupavit Plato æternas, & immutabiles agnovit: non minùs, quàm Aristoteles Primum Motorem omninò immobilem, & utramque causam tam summum Exemplar, quàm primam Effectricem ad Physicam considerationem spectare judicarunt. Hæc autem tota præcedentium argumentorum series, Analogia physica, atque auctoritas etiam Ethnicæ Philosophiæ Principum eò tendit, ut innotescat non solùm *Finis Ordinis*, quem habent Eclipses, sed etiam *Finis Ultimus*; quæ cognitio cùm obtineatur per moralia, & Theologica symbola, idcirco suum hic locum iisdem tribuisse ne pigeat: præsertim cùm palàm declaratum sit, quibus hæc conscribantur.

Hæc habui, quæ ex mutuo Sinarum, atque Europæ Commercio in medium proferrem ad faciliorem, amplioremque Scientiæ Eclipsium assecutionem, & Usus, ac simul ad aperiendum, aut etiam conservandum aditum in Orientis Regnis externo Veræ Fidei Lumini per Evangelii Præcones promulgato; qui erat scopus in sublevandis Sacrarum illarum Missionum Sarcinis a nostris sanctioribus muneribus non alienus. Scilicet officio suo funguntur ancillæ, dum Divinæ Sa-

pica-

(a) *Augustin. 1 Confess. c. 6,*

pietiz famulantur. Quid enim profunt Scientiz Naturales, si ad Primæ Veritatis cognitionem, & Summi Boni amorem non referantur? Ad hunc finem, aspirat quisquis non vano conatu suam quærit felicitatem: ex adverso inanem, fallacem, ac deficientem, depræhendet quisquis eam quærat in mediis creatis, quæ capacem Deo animam occupare possunt, satiare atque explere non possunt. Etiam apud Ethnicos Philosophos, qui ut plurimum sistebant in naturalibus, reperit *Augustinus* [a] Canones, ex quibus prænunciatur quo anno, & quo mense anni, & quo die mensis, & quâ hora diei, & quorâ parte Luminis sui defectura sit Luna, vel Sol, & ita sit, ut prænuntiatur. Et mirantur hæc homines, & stupent, qui nesciunt ea, & exultant, atque extolluntur qui sciunt, & per impiam superbiam, recedentes, & deficientes a Lumine Tuo, tantò ante Solis defectum futurum prævident, & in præsentia suam non vident Infelix homo, qui scit illa omnia, Te autem nescit: Beatus autem, qui Te scit, etiamsi illa nesciat. Qui verò Te, & illa novit, non propter illa beator, sed propter Te solùm beatus est, si cognoscens Te sicut Deum glorificet, & non evanescat in cogitationibus suis negligens Tui, qui OMNIA IN MENSURA, & NUMERO, & PONDERE disposuisti [b].

[a] *Augustinus* Lib. V Confessionum | [b] *Sapientiz* XI. 26.
cap. 3, & 4.



IN.

Qui in III. & IV Parte allegantur, explicantur, &c.

Litera d prefigitur tantum paginis IV Partis.

- A**cademia Berolin. d 197
 — Bononien. d 142, &c.
 — Lips. 62, d 226, d 70, d 141, d 179
 — Londinen. 12, d 164, d 166
 — Parisien. Reg. Sc. 35, 62, 75, 141, d 12, &c.
 — Petropol. d 23
Plur. vid. in Propr. AA. nominibus, & in Observat. Secund. Partis.
 Aëtius 139. Albategnius 133, d 40
 de Alenis Jul. iv
 Alphons. Rex 106, d 38
 S. Ambrosius d 22, d 116, d 217, d 223
 Ammian. Marcellin. 221
 Anaxagoras de Eclips. d 21
 Anaximander, & Anaximenes d 16
 S. Anton. Paravin. d 218
 Apollonides 33, 38
 Apollonius Mynd. d 180
 Appianus Petrus 28, 38. Aratus d 115
 Archimedes d 36, d 115
 Argolus 89, 175, &c.
 Aristagoras d 114
 Aristarchus 17 ex ejus prop. 8 de Sol. magn.
 Aristoteles 27, 30, d 20, d 169, d 180
 S. Athanasius d 219. Averrhoës d 140
 S. Augustinus xix, d 22, d 153, d 216, d 229, &c.
 Auctores Libror. S. Script. d 218, &c.
 Auctor Imperfect. inter oper. Chrys. d 218
 — de mirabil. S. Script. d 220
 — Asclepii Merc. Trism. 98
 Balianus 5. C. Baronius d 22
 Bartoli Dan. V 113 d 21 S. Basilus 226
 V. Beda 11, 189, d 217
 S. Bernardin. d 216, d 218
 S. Bernardus xiii
 Berosus, 17, 139, 151, d 127
 D. Bettazzi 139, 142
 Bettinus Marius 42, 66
 Bion 157, d 17, d 116
 Birger Vassenius 12
 Ill. Blanchinus 61, 118, d 17, d 121, d 151, &c.
 Boëthius 49 Bollandus d 116
 Bonfinius 137 Bonjour 139
 Borrus Christoph. xiv
 P. Boschovich Roger. d 96, d 101, d 184
 Bosc Gregor. d 43. S. Birgitta d 213
 Bullialdus 31, 38, 150, d 6, d 102, d 177, &c.
 P. Burgundius 112, 197, d 7, d 42, d 142 d 182
 Calippus 136
 Callisthenes d 33. Calvisius d 23
 M. Cano d 216
 P. Capassius Dom. d 206
 Cappelli Angelus d 43 Cappellus d 26
 P. Casatus 60
 Cassin. Jo. Dom. vi, 117, 142, 194, d 6, d 10, d 16, d 151, d 153, &c.
 Cassin. Jacob. 25, 109, d 7, d 41, d 126, d 135, d 151, &c. d 192.
 Cassiodorus d 114 Cavallerius d 200
 Cenforinus 134
 Chales Milliet 84, 128, d 123, d 180
 Childræus d 12
 Cicero iii, vii, xviii, 101, d 20, d 22, d 36
 Claudianus d 115
 Clavius 38, 111, 140, 211
 S. Clemens Alex. ii, d 25
 Cleomedes 11 Cleostratus 134
 a Collalto Ram. S. R. I. P. d 133
 Confucius d 34, d 213 Conon d 115
 Copernicus 106, 111, 129, 133, d 149, d 186
 Cornel. a Lapide d 216, d 222
 P. Courcier Lin. Eclips. d 6
 P. Cysatus d 182.
 Dantes 44 Delecampius 149
 D. Deheram Guill. d 136, d 163
 Dio d 37
 Diodorus Siculus 101, d 115
 Dionys. Halic. d 26
 S. Dionys. Alexandrin. xiv
 S. Dionys. Arcop. d 220, d 227
 Divini Eust. Tab. Selen. d 129
 Doderchinus 186
 Doppelmayr d 125, d 195
 Elias Schol. d 218 Empedocles d 115
 Epigenes d 180 S. Epiphan. xv
 Eratosthenes d 27 Eudemus d 25
 Eudexus d 115.
 Fabius Pictor d 27
 P. Feytens in Ecl. d 15

Fon-

- Fontana d 128, d 158
 P. Fontanay d 147 Furnerius 31
 Galilæus d 10, d 128, d 173, d 207
 Gallet d 141
 Gamaliel 137
 Gassendus 31, 134, 149, 154,
 d 10, d 18, d 140, d 188, &c.
 P. Gaubril d 204
 Geminus 134, d 22
 Germanicus Cæsar 37
 Giannettasius Parthen. d 133
 P. Gianprium. Nic. d 3. *V. Part. II, p. 87*
 D. Godin d 204
 P. Grammatici Nicas. d 7, d 11, d 83,
 d 190
 Gregor. David 101, d 5, d 8, d 11,
 d 127, d 158
 S. Gregor. Magn. d 216
 S. Gregor. Nazianz. d 218
 P. Grimaldi Fr. 23, d 129
 P. du Halde d 34, d 97
 Hallejus d 70, d 141, &c.
 du Hamel 38
 P. Hanke de Ecl. d 43
 Harduin. 86, 149, d 24
 Harpalus 134. Hausen d 71
 Hazan Is. d 39. Heinrich d 119
 Helicon Cyzic. d 36
 Heraclitus 16, d 164, d 181
 Herodotus 101, d 24, d 114
 Hevelius d 126, d 129, d 140, d 187
 S. Hieronymus d 223
 Hincmarus d 217
 de la Hire Phil. 155, d 7, d 40, d 43,
 d 116, d 163, &c.
 Hire junior d 43
 Hipparchus 37, 85, 109, 149, 158, 194,
 d 115, &c.
 Hodcfon d 208
 ad Homer. Iliad. xx, 357, all. d 214
 Horatius d 136. Horoccius d 148
 Hortentius d 150, d 170
 Huetius 111, d 219, d 222, d 227
 Hugenus d 9, d 12, d 148, d 178
 Hego Victorin. d 217
 Huvart 107; a d 18
 Idatius 195
 S. Jo. Chrysoft. d 218
 S. Jo. Damasc. d 216
 Josephus 133, 139, 216
 de l' Isle Jacob. d 207
 de l' Isle natu minor d 150, d 187
 Junctinus 177, all. d 214
 S. Justinianus Laur. d 219
 P. Juveny 19
 P. Katsner 95
 P. Kegler 1, 96, d 77. *Vide Obs. Parte II*
 Keplerus 15, 25, 37, 76, 100, 128, 133,
 138, 199, d 190, d 220, &c.
 Keill 22, 57, 59, 69, 129, 133, d 6,
 d 11, d 15
 Kirkius d 119, d 191, d 197
 Klimius d 43
 Langrenus d 125, d 170
 Lansbergius d 39, d 186
 P. Laval d 170
 Leibnitius 101
 Licetus 36
 Lilius Aloys. 105
 Longomontan. 89, 90, d 39
 Eq. de Louville 106, d 43, d 94, d 150
 Lucidus Jo. 105
 Lycosthenes 189
 Majerus 186
 de Mairan 38, d 159, d 164, d 166
 P. Maire Cristoph. *Vide Tab. II Par. p. 88,*
 d 99, d 143, d 188, d 196
 Malezieu 107, d 151
 Manfredi Eust. 56, 78, 177, 215, d 187,
 d 183, &c.
 Manilius d 179
 Maraldi Jac. Phil. d 135, d 141, d 182,
 d 188, &c.
 Marianus Scotus 186
 Marinon S. C. M. Math. d 143 *inter Obs.*
Veron.
 Marius Simon d 10
 Martianus Capella 84
 Mayerus Frider. d 23
 Menelaus d 188
 Menetrejus d 216
 Mercurius. *Vide Hieroglyphica*
 Mercur. Trismeg. 98
 Mezzavacca 177, &c. *Vide Tab. V.*
 Mœstlinus d 147, d 169, d 171, d 189
 du Monnier 61, d 191
 Montanari Gemin. d 128
 Mullerus d 124
 D. Muratori 16
 Mut. Vinc. d 171, d 188
 Nadafi d 115
 D. Narducci Tho. *Fig. Terr. add.* d 12
 Eq. NeWton Is. d 12, d 25, d 164,
 d 208, 66

Nico-

Nicomachus 134
Origenes d 220
P. Orlandinus vi
Orosius d 220
Co. de Pagan d 39
P. Parenin xviii
Pardies Gasto d 194
Pererius d 222
Eq. Perfectus Bern. d 226
Petavius 189, 191, 197, 213, d 24, d 34
Pharnaces 36.
Pineda 3, d 216
des Places d 204
Plinius 48, 88, 90, d 20, d 25, &c.
Pluch d 115
Plutarchus 16, d 19, &c.
Pœtas 16 *Vide apud Ricciol. Alm. L.V, c.1*
March. Polenus Jo. 101, d 15, d 141,
d 156, &c.
Pontanus Is. 100
Porta Jo. Bapt. d 9
Possidonius 7, d 115
Proclus d 149, d 169, d 181
Ptolemæus Cl. 39, 98, 111, 129, d 177,
d 190, &c.
Pythagoras 99 d 28
Ramus Petrus 125
P. de Rebecque d 71
Redi Franc. xxi, xxiv
Regiomontan. 86
D. Reinerius 38, d 7, d 39, d 189
Reinholdus d 39
P. Rho Jac. iv
Riccius d 178
Ricciolus 57. 71, 86, 89, 109, d 7, &c.
Robervallius 38
Rogacci Ben. d 227
Rossius Leonard. d 43
Salianus d 25
March. Salvago d 141
Scaliger Joseph. 140, 191, d 25
Schall Adam iv
Scheiner iv, 4, d 120, d 138
Scholiastes Apollonii d 115
Schol. Statii Plac. Laft. ad d 20
Scyrlæus d 128
Segneri Senioꝝ. d 22
Seneca 28, 29, 121, d 22, d 216
Senec. in Thyeste all. d 215
Sextus Empyric. 23
P. Simonelli viii, d 7, d 86, d 97, d 105
Simplicius d 33
P. Noël 95, d 204
Ovidius d 10
Plato xix, d 20
Porcius Cato d 27
Pythagorei d 180
Rapius xix
Ricci Matth. iv
Ricciard 95
Ricciolus 57. 71, 86, 89, 109, d 7, &c.
Robervallius 38
Rogacci Ben. d 227
Rossius Leonard. d 43
Salianus d 25
March. Salvago d 141
Scaliger Joseph. 140, 191, d 25
Schall Adam iv
Scheiner iv, 4, d 120, d 138
Scholiastes Apollonii d 115
Schol. Statii Plac. Laft. ad d 20
Scyrlæus d 128
Segneri Senioꝝ. d 22
Seneca 28, 29, 121, d 22, d 216
Senec. in Thyeste all. d 215
Sextus Empyric. 23
P. Simonelli viii, d 7, d 86, d 97, d 105
Simplicius d 33
Solinus d 27
P. Soucier 96, 216, d 34
Sofigenes 39
V. P. Spinola Carolus iv, 175
Stancarius d 172
Stefichorus d 28
Strabo d 202
Streete Thom. d 39
Struychius Nic. d 226
Sulpitius Gallus d 37
Suidas 221
Syncellus 151
Tacquet 14, 21, 25, 57, 71, 75, 87,
125, 183, 217, d 5, &c.
Taruntius Firmanus 199, d 37
Tertullianus 11, 50
Thaletis Ecl. Sol. d 23
Theon 99
Theophilactus d 218
P. Thomas Anton. vi, d 203
S. Thomas Aquin. d 222
S. Thomas Villanov. d 219
Timocharis d 188, d 189
Tycho 31, 36, 49, 61, 111, 125
Varro d 27
Ubo Emmius 178
P. Verbieft vi, 95
Viator Aquir. 137
Vieta 140
Virgil. Maro d 2, d 216
Vitellio 37
Ulugh Beigh d 186
Usserius 210, d 24
Wallisius d 5
Walterus d 178, d 188
Weidler Jo. Frid. d 135
Wendelinus 20, 25, 31, 133, d 178,
d 188
Wingius d 39, d 140
Wisthon 216, d 6, d 46, d 104, d 140,
d 145
Wittembergius Bern. d 43
Wolfius Christoph 21, 113, 134, d 43,
d 103, d 119, &c.
Wrenius d 5
Wurzelbauer 62, d 135, d 141
S. Xaver. Fr. *Lib. de Vita Christi* vi
Xenophanes 16
Zaguthi Abr. d 188
Zanotti Eust. d 119. *Vid. Obs. 2 Partis.*
Zeno Stoic. d 20
Zendrini d 142
Zoroaster d 33
a Zumbach Lotarius d 113

ME L-

MELCHIORIS A BRIGA S. 7.
**NOVÆ TABULÆ
ASTRONOMICÆ
PRO PERIODICA ECLIPSIIUM
HARMONIA,
AC PRO SINICARUM OBSERVATIONUM USU.**

TABULA I.

Motus Solis a Lunæ Nodo, & Epactæ exactiores.

Lunationes.	Grad.)	min.)	sec.)	tert.	Anno Bifext. post Febr. addatur unius diei recessus gr. 1, 2, 18, ut in fine anni fit 20, 7, 42.	Dies)	hor.)	min.)	sec.)	tert.
Dimidia	15	20	6	59		14	18	22	1	34
I.	30	40	13	56	41	29	12	44	3	7. 20
II.	61	20	27	53		59	1	28	6	15
III.	92	00	41	50		88	14	12	9	22
IV.	122	40	55	47		118	2	56	12	29
V.	153	21	9	43		147	15	40	15	37
VI.	184	1	23	40		177	4	24	18	44
VII.	214	41	37	48		206	17	8	21	51
VIII.	245	21	51	29		236	5	52	24	59
IX.	276	2	5	30		265	18	36	28	6
X.	306	42	19	27		295	7	20	31	13
XI.	337	22	33	24		324	20	4	34	21
XII.	8	2	47	20		354	8	48	37	28
XIII.	38	43	1	17		383	21	32	40	35
XIV.	69	3	15	14		413	10	16	43	43
XV.	100	29	10	16		442	23	0	46	50
XVI.	130	43	43	7		472	11	44	49	57
XVII.	161	23	57	4		502	0	28	53	5
31 Jan.	32	11	48	1		1	11	15	56	53
59 Febr.	61	16	39	8		29	11	15	56	53
90 Mar.	93	28	27	9		1	9	47	50	38
120 Apr.	124	37	56	11		1	21	3	47	31
151 Maj.	156	49	44	12		3	8	19	44	23
181 Jun.	187	59	13	15		3	19	35	41	16
212 Jul.	220	11	1	16		5	6	51	38	9
243 Aug.	252	22	49	17		6	18	7	35	1
273 Sept.	283	32	18	20		7	5	23	31	54
304 Oct.	315	44	6	21		8	16	39	28	48
334 Nov.	346	53	35	24		9	3	55	25	40
365 Dec.	19	5	23	25		10	15	11	22	33
Epochæ Primæ Columnæ.					Epochæ Secundæ Columnæ.					
0 Ær. Chr.	10	6	28		d.	17	18	56	40	
1700 Greg.	132	50	29		h.	21	13	39	15	
1740 Bifs.	186	55	40			14	5	33	27	

Pro Epochis melius consuluntur Eclipses circa tempus quæsitum, v. g. d. prima Jan. an. 1741, ad Merid. Roman. h. 12, 48', 35", oppositio Ecliptica: Sol erat in 70 gr. 11, 46', 3". Nodus Lunæ Ascendens in 59 gr. 4, 17', 9".

Mu.

Præcedentis Prima Tab. Continuatio.

III

Mutuus Reversus Solis, & Nodi Lun.

Ephemer.

Annal	Grad.)	min.)	sec.	Dies.	Hor.)	min.)	sec.
1	19	5	24	10	15	11	23
2	38	10	47	21	6	22	45
3	57	16	10	2	8	50	5
4 Bis.	77	23	53	14	0	1	27
5	96	29	16	24	15	12	50
6	115	34	39	5	17	40	9
7	134	40	3	16	8	51	32
8 Bis.	154	47	45	28	0	2	54
9	173	53	9	9	2	30	14
10	192	58	32	19	17	41	36
11	212	3	55	0	20	8	56
12 Bis.	232	11	38	12	11	10	18
13	251	17	1	23	2	31	41
14	270	22	25	4	4	59	0
15	289	27	48	14	20	10	23
16 Bis.	309	35	30	26	11	21	45
17	328	40	54	7	13	49	5
18	347	46	17	18	5	00	27
19	6	51	41	28	20	11	50
20 Bis.	26	59	23	10	22	39	9
21	46	4	46	21	13	50	32
40 Bis.	53	58	46	21	21	18	18
60 Bis.	80	58	9	3	7	13	24
80 Bis.	107	57	32	14	5	52	33
100 Com.	133	54	36	24	4	31	43
100 Bis.	134	56	55	25			
200 Com.	267	49	13	18			
200 Bis.	269	53	51	20	20	19	22
300 Com.	41	43	49	13			
300 Bis.	44	50	46	16	12	7	2
400 B. Greg.	176	40	44	9			
400 B. Jul.	179	47	41	12	3	54	45

Recessus Solis,		& Nodi			Epactis.			
Anni		Grad.)	min.)	sec.	Dies	Hor.)	min.)	sec.
500	C. Greg.	310	35	21	31	19	42	21
500	Bis. Jul.	314	44	37	7			
600	C. Greg.	84	29	57	28	0	14	3
600	Bis. Jul.	89	41	32	3	11	30	00
700	C. Greg.	218	24	34	22	16	1	43
700	Bis. Jul.	224	28	27	28			
800	B. Greg.	353	21	29	18	7	49	22
800	Bis. Jul.	359	35	33	24			
900	C. Greg.	127	16	5	12	23	37	2
900	Bis. Jul.	134	32	18	19			
1000	C. Greg.	261	10	42	7	15	24	41
1000	Bis. Jul.	269	29	13	15			
2000	B. Greg.	163	23	42	16	6	49	22
2000	Bis. Jul.	178	58	27	1	18	5	19
3000	C. Greg.	64	34	24	23	22	14	3
3000	Bis. Jul.	88	27	40	17	9	30	00
4000	B. Greg.	326	47	24	3	0	54	41
4000	Bis. Jul.	357	56	54	3	12	10	38
5000	C. Greg.	227	58	6	10	16	19	22
5000	Bis. Jul.	267	26	7	19	3	35	19
6000	B. Greg.	130	10	6	19	7	44	3
6000	Bis. Jul.	276	55	20	5	6	15	57
7000	C. Greg.	31	21	48	26	23	8	44
7000	Bis. Jul.	186	24	34	20	21	40	38
8000	B. Greg.	293	34	48	6	1	49	22
8000	Bis. Jul.	355	53	47	7	0	21	16
9000	C. Greg.	194	45	30	13	17	14	3
9000	Bis. Jul.	265	23	1	22	15	45	57
10000	B. Greg.	96	58	30	22	8	38	44
10000	Bis. Jul.	174	52	14	8	18	26	35

T A B U L A II.

v

Gradus correspondentes circa Nodos cum Latitudine,
& Reductione Lunæ ad Eclipticam.

Ad Nod. Afr.		Ad Nod. Dese.		Lat. Lunæ		Reductio	
Grad. o		Gradu 180		o o		o o	
Col. I	II	III	IV	v		VI	
1	359	179	181	Gr. 0 5' 15"		0 14	
2	358	178	182	10 31		0 28	
3	357	177	183	15 46		0 42	
4	356	176	184	21 0		0 56	
5	355	175	185	26 14		1 9	
6	354	174	186	31 27		1 23	
7	353	173	187	36 40		1 36	
8	352	172	188	41 52		1 49	
9	351	171	189	47 3		2 2	
10	350	170	190	52 14		2 15	
11	349	169	191	57 24		2 28	
12	348	168	192	I 2 33		2 41	
13	347	167	193	I 7 41		2 53	
14	346	166	194	I 12 48		3 6	
15	345	165	195	I 17 52		3 18	
16	344	164	196	I 22 57		3 29	
17	343	163	197	I 28 0		3 40	
18	342	162	198	I 33 2		3 51	
19	341	161	199	I 37 58		4 2	
20	340	160	200	I 42 55		4 13	
21	339	159	201	I 47 50		4 24	

Inclinatio Orbitæ Lunaræ ad Eclipticam gr. 5, 1', 15" in Syzygiis.

TERMINI ECLIPSIIUM

In Grad. Distantiæ ab alterutro Nodo Lunari
Pro Syzygiis Mediis.

Term. Possibiles, sed Eclipsis incertae in Noviluniis gr. 21,
Ricciol. 20, 40.

Necessarii Ecl. Solaris certae gr. 15: Ricciol. 15, 18.

In Pleniluniis possibiles gr. 14 $\frac{1}{2}$ } Cassino.

Necessarii Ecl. Lun. certae gr. 7 $\frac{1}{2}$ }

Pro Syzygiis Veris, vide Tabellas II Investig. S. IX.

T A.

Motus Medius Relativus in Gradibus Circuli, &c.

Solis ab Asc. (C Nodo.)					Lunæ a Sole.				☉ a (C Nodo.)					Lunæ a Sole.				
Dies)	Gr.)	I	II	III	Gr.)	I	II	III	Hor.) min.) (sec.)	Gr.)	I	II	III	Gr.)	I	II	III	IV
1	1	2	18	58	12	11	26	42	1	0	2	36		0	30	28	37	
2	2	4	36	56	24	22	53	24	2	0	5	12		1	0	57		
3	3	6	56	54	36	34	20	5	3	0	7	47		1	31	26		
4	4	9	15	52	48	45	46	46	4	0	10	23		2	1	54		
5	5	11	34	50	60	57	13	27	5	0	12	59		2	32	23		
6	6	13	53	49	73	8	40	9	6	0	15	35		3	2	52		
7	7	16	12	47	85	20	6	50	7	0	18	11		3	33	20		
8	8	18	31	45	97	31	33	32	8	0	20	46		4	3	49		
9	9	20	50	43	109	43	0	13	9	0	23	22		4	34	18		
10	10	23	9	41	121	54	26	55	10	0	25	58		5	4	46		
11	11	25	28	39	134	5	53	36	11	0	28	34		5	35	15		
12	12	27	47	37	146	17	20	18	12	0	31	9		6	5	43		
13	13	30	6	35	158	28	46	59	13	0	33	45		6	36	12		
14	14	32	25	33	170	40	13	41	14	0	36	21		6	6	41		
15	15	34	44	31	182	51	40	22	15	0	38	57		7	37	9		
16	16	37	3	30	195	3	7	4	16	0	41	33		8	7	38		
17	17	39	22	28	207	14	33	45	17	0	44	8		8	38	6		
18	18	41	41	26	219	26	0	27	18	0	46	44		9	8	35		
19	19	44	0	24	231	37	27	8	19	0	49	20		9	39	4		
20	20	46	19	22	243	48	33	50	20	0	51	56		10	9	32		
21	21	48	38	20	256	0	20	31	21	0	54	32		10	40	1		
22	22	50	57	18	268	11	47	13	22	0	57	7		11	10	29		
23	23	53	16	16	280	23	13	54	23	0	59	43		11	40	58		
24	24	55	35	14	292	34	40	36	24	1	2	19		12	11	27		
25	25	57	54	12	304	46	7	17										
26	27	0	13	10	316	57	33	59	25	1	4	55		12	41	55		
27	28	2	32	8	329	9	0	40	26	1	7	31		13	12	24		
28	29	4	51	7	341	20	27	22	27	1	10	6		13	42	53		
29	30	7	10	5	353	31	54	3	28	1	12	42		14	13	21		
30	31	9	29	3	5	43	20	45										
60	62	18	58	6	11	26	41	30	29	1	15	18		14	44			
180	186	56	54	17	34	20	4	29	30	1	17	54		15	14	18		
365	19	5	23	25	129	37	22	37	40	1	43	52		20	19	4		
Epocham, & motus annuos										50	2	9	50	25	23	51		
vide Tab. I.										60	2	35	47	30	28	37		

T A B U L A I V.

VII

Eclips. an. XX ab an. 1730 ad 1750 ex Eph. Cl. E. Manfr. ad Mer. Bon. suppletis, &c.
Hor. a Merid. computatæ. Minut. correctio peti potest ex Obs. Tab. V.

Anno	JANUARIUS.	FEBRUAR.	MARTIUS.	APRILIS.
1731 3 Solar. Eclips. a Lunar.	D. 7 ☉ hor. 23, 11' In Mediterran. versus Syr.			
1732 3 ☉ 2 ☾				
1733 2 ☉ 2 ☾				
1734 2 ☉ ☾ °°				
1735 2 ☉ 2 ☾				D. 6 ☾ hor. 23, 19' ad Horiz. Antip. D. 22 ☉ hor. 12, 59' In Mari Pacif. Austral.
1736 4 ☉ 2 ☾			D. 12 ☉ hor. 3, 20' Prope Groeland. D. 26 ☾ total. hor. 12, 52' dig. 22, 4' Aust.	D. 10 ☉ hor. 20, 21' Austral. in In- dijs.

MA-

Anno	MAJUS.	JUNIUS.	JULIUS.	AUGUSTUS.
1731 2 Solar. Eclips. 2 Lun.		D. 19 Lun. hor. 14, 22' dig. 1, 20' Boreal.	D. 3 ☉ hor. 18, 42' In Indiis.	
1732 3 ☉ 2 ☾		D. 8 Lun. hor. 2, 48' nobis invisibilis. D. 22 ☉ hor. 9, 41' Australibus.		
1733 2 ☉ 2 ☾	D. 13 ☉ hor. 6, 0' dig. 7, 37' Bor. in Daniâ tot. D. 28 Lun. hor. 7, 59' dig. 9, 2' Austral.			
1734 2 ☉ ☾ 00	D. 2 ☉ Tot. in Afr. hor. 21, 28' Bon. d. 1, 14' Auf.	♂ ♂		
1735 2 ☉ 2 ☾				
1736 4 ☉ 2 ☾				

SE-

SEPTEMBER.	OCTOBER.	NOVEMBER.	DECEMBER.
<i>Dup. Novilun.</i>			D. 13 Lun. hor. 0, 16' In Horiz. Antip. D. 28 ☉ hor. 13, 45' in Mari Pacifico.
		D. 17 ☉ hor. 18, 56' Austral. in Oriente.	<i>Dup. Plenilun.</i> D. 1 ☾ tot. hor. 10, 30' dig. 21. D. 16 ☉ hor. 22, 54' Partial. Bor. 10'.
		D. 6 ☉ hor. 5, 18' In Mer. Peruv. D. 21 ☾ Tot. hor. 1, 40' Visibilis in Mo- scovia.	
	D. 26 ☉ hor. 6, 44' Total. in Amer.		
	D. 1, ☾ hor. 13, 58' dig. 6, 4 Austr. <i>Dup. Plenilun.</i> D. 15 ☉ hor. 15, 12' Int. Sin. & Am.		
D. 4 ☉ hor. 21, 11' In Mer. Perfid. D. 19 ☾ total. hor. 15, 36' dig. 21, 50' Bor.	D. 4 ☉ hor. 5, 48' dig. 3 in Euro- pa Occident.		<i>Dup. Novilun.</i>

Anno	JANUARIUS.	FEBRUAR.	MARTIOS.	APRILIS.
1737 1 Solar. Eclips. 2 Lun.			D. 1 ☉ h. 1, 9 ¹ Tot. in Scot. Scand. &c. ♂ ♂ D. 16 Lun. hor. 5, 13 ¹ dig. 6, 33 ¹	
1738 2 ☉ 00 ☾		D. 18 ☉ hor. 6, 53 ¹ In America.		
1739 3 ☉ 2 ☾	D. 24 Lun. hor. 12, 0 ¹ dig. 7, 0 ¹ Bor.	D. 7 ☉ hor. 17, 36 ¹ In Imp. Sin. Aust.		
1740 3 ☉ 2 ☾	D. 13 ☾ total. hor. 11, 55 ¹ dig. 21, 7 ¹ D. 28 ☉ hor. 8, 56 ¹ In Mar. Pac. Occ.			
1741 2 ☉ 1 ☾	D. 1 ☾ hor. 12, 47 ¹ dig. 6, 31. Austral. Dap. Plenilun.	In Februario Astronomico ullum Plenilunium.	Iterum duplex Plenilunium.	
1742 2 ☉ 2 ☾				
1743 3 ☉ 1 ☾				

MA-

MAJUS.	JUNIUS.	JULIUS.	AUGUSTUS.
			D. 25 ☉ hor. 13, 13' In Mari Pacif. Austral.
		D. 15 ☉ tot. in medio Afric. hor. 0, 26' Bon. dig. 4, 50' Austral.	
		D. 20 Lun. hor. 4, 56' In Horiz. Japon.	D. 4 ☉ hor. 4, 32' dig. 7, 52 Hor.
	D. 23 ☉ hor. 15, 2' In Mari Pacif. Orientali.	D. 8 Lun. hor. 22, 3' in- terdiu.	
	D. 13 ☉ hor. 23, 4' in Erythraeo.		
D. 19 Lun. hor. 3, 37' visib. Orientali- bus.	D. 2 ☉ hor. 13, 37' In Mari Pacif.	♂ ♂	
D. 8 Lun. hor. 4, 19' Visib. in Orient. D. 23 ☉ hor. 6, 44' In America.			

Anno	SEPTEMBER.	OCTOBER.	NOVEMBER.	DECEMBER.
1737 2 Solar. Eclips. 1 Lunar.	D. 8 Lun. hor. 16, 22' dig. 5, 41' Boreal.			
1738 2 ☉ oo ☾				
1739 3 ☉ 2 ☾		Dup. Nevilun.		D. 29 ☉ hor. 22, 6' Bon. dig. 1, 57'
1740 3 ☉ 2 ☾				D. 18 ☉ hor. 11, 29' In Mari Pacif. Bor.
1741 2 ☉ 1 ☾				D. 7 ☉ tot. hor. 18, 29' in Zona Torrida & Mari Indiar.
1742 2 ☉ 2 ☾		D. 12 Lun. hor. 0 51' apud Antipod. D. 26 ☉ vis. hor. 18, 54' In Mari Pacif.		
1743 3 ☉ 2 ☾		D. 17 ☉ exigua hor. 3, 2' In Europa Bor.	D. 1. ☾ Tot. hor. 15, 45' D. 15 ☉ hor. 19, 5' Austral.	Dup. Plenilun.

Anno	JANUARIUS.	FEBRUAR.	MARTIUS.	APRILIS.
1744 2 Solar. Eclips. 2 Lun.				D. 12 ☉ hor. 10, 52' In Mari Pacif. D. 26 Lun. hor. 9, 31' dig. 8, 20 Boreal.
1745 2 Sol. 20 Lun.				D. 1 ☉ hor. 15, 57' In extremo O- riente.
1746 2 Sol. 2 Lun.			D. 7 Lun. hor. 4, 36' dig. 9, 23' Austral. D. 21 ☉ hor. 16, 4' In extr. Orient.	
1747 3 Sol. 2 Lun.		D. 9 ☉ hor. 3, 47' In Amer. Auf. D. 24 Lun. hor. 17, 58' dig. 20, 10 Boreal.	D. 10 ☉ hor. 18, 27' Visibilis in Po- lonia, Mosco- via, &c.	
1748 2 Sol. 2 Lun.	D. 29 ☉ hor. 17, 14' In Sims Austr.	D. 14 Lun. hor. 1, 0' Ad Horiz. An- tipod.		
1749 2 Sol. 2 Lun.	D. 18 ☉ hor. 8, 1' in Zona Torrid.			
1750 3 Sol. 2 Lun.	D. 7 ☉ hor. 22, 32' dig. 7, 15 Austral. Total. in Afric.			

Anno	MAJUS.	JUNIUS.	JULIUS.	AUGUSTUS.
1744 21 Solar. Eclips. 2 Lun.				
1745 2 Sol. 20 Lun.	Dup. Nevilan.			
1746 2 Sol. 2 Lun.			Dup. Plenilun.	D. 30 Lun. hor. 12, 35' dig. 6, 18' Boreal.
1747 3 Sol. 2 Lun.				D. 5 ☉ perexigua hor. 21, 30 In Zon. frig. Bor. D. 19 Lun. h. 21, 20' vis. in Californ. &c.
1748 2 Sol. 2 Lun.			D. 25 ☉ hor. 0, 6' dig. 8, 50' Boreal.	D. 8 Lun. hor. 12, 14' dig. 5, 28'
1749 2 Sol. 2 Lun.	Dup. Plenilun.	D. 29 Lun. hor. 21, 46' In Horiz. Mar. Pacifici.	D. 14 ☉ hor. 1, 15' vis. In Lusitania.	
1750 3 Sol. 2 Lun.		D. 19 Lun. total. hor. 9, 40' dig. 16, 17 Boreal.	D. 3 ☉ hor. 7, 46' Austral. Sinare.	Dup. Nevilan.

SE.

SEPTEMBER.	OCTOBER.	NOVEMBER.	DECEMBER.
	D. 5 ☉ hor. 13, 13' In Mari Pacif. D. 21 Lun. hor. 1, 26' Nobis invisib.		
D. 25 ☉ tot. hor. 5, 26' In Zona Torrida Americæ.			
D. 14 ☉ hor. 21, 45' Vis. in Oriente.			
			Dsp. Novilun.
			D. 23 Lun. hor. 8, 43' dig. 5 Austr.
			D. 12 ☾ tot. hor. 19, 11' dig. 21, 0' D. 28 ☉ hor. 7, 15' Boreal. Tartar.

Ann. & Gr.	Mens.	Dies Aitr.	Hor. 4 mer.	Phases	Locus	Spectatores, vel Calculatores.
I.	1796 Maji	11	21 31 42	Digit. 10, 58' Austral. (Arelate Totalis)	Parisiis	Hir. Jo. Dom. Cass. Maraldi in M. R. S. A.
	Nov.	5	3 19	(Invisib. in Italia)	ad M. Bon.	Mezz. in Eph.
	1724 Maji	22	6 48 3	Total. cum mora 2', 17". (vide 2 Part. c. 2.)	Parisiis	Maraldi. Jac. Cassini.
	Nov.	15	11 13	(circa Meridi. Antip.)	ad M. Bon.	Manfr. Eph.
II.	1707 April.	2	6 44	(nobis post occasum)		
	Maji	1	15 7	(nobis inconspicua)		Mezzavac.
	Sept.	25	12 6	(circa mediam noctem)		
	Oct.	25	3 31	(non habeo istius obs.)	ad M. Bon.	
	1725 April.	12	14 44	Invisibilis in Europa.		
	Maji	11	23 7	(visibilis in Groël. &c.)		Manfr. Ephe-
	Oct.	5	19 18	(vis. in Tartar. Orient.)		merid.
	Nov.	4	11 10	(Boreal. ultra Californ.)		
III.	1708 Mart.	21	19 10	(in Indiis Austral.)	ad M. Bon.	Mezzavac.
	Sept.	13	19 37 41	(fuit part. ad Bor.)	Parisiis	Hire in Mem. R. S. Acad.
	1726 April.	2	3 17	(visib. in Amer. Merid.)		Manfr. Ephe-
	Sept.	25	5 35	(Total. in Nova Francia & Africa Occid.) erat dig. 6, 15' Aust.	Thuriis	mer. Jac. Cassin. in M. R. S. Ac.
IV.	1709 Mart.	11	0 31	(partial. Austral.)		Mezzavac.
	Sept.	3	19 15	(Orientalibus)		
					ad M. Bon.	
	1727 Mart.	22	8 36	(Nobis noctu)		
	Sept.	14	19 50	(Total. in Africa, &c.) dig., 6, 15' Aust.	Romæ	Blanchin. in Observat.
V.	1710 Febr.	28	0 26	partial. Boreal. (sed Cœlum Nubilum)		Mezzavac.
	Aug.	24	6 37	(post Occasum)		
					ad M. Bon.	
	1728 Mart.	10	8 41	(visib. in Mari Pacifico Occid. Boreali)		
	Sept.	3	13 53	(visib. in Mari Pacifico Orientali Austr.)		Manfr. Ephe-
VI.	1711 Febr.	17	2 10	(visib. in region. Boreal.)	ad M. Bon.	Mezzavac.
	Julii	15	7 45 50	(prope Horizontem dig. 6, 40')	Parisiis	Hire in Mem. R. Sc. Acad.
	1729 Febr.	27	10 35	(in Mari Pacif. Occid.)		
	Julii	25	14 36	(in Mari Pacif. Orient.)	ad M. Bon.	Manfr. Ephe-
						mer.

Ann. & Gr.	Mens.	Dies Altr.	Hor. a mer.	Phases	Locus	Spectatores, & Calculatores.
1706	April.	27	14 53	Dig. 5, 52' (<i>Austral.</i>) Fin. h. 3, 30'	Parisiis	D. Cass. Maraldi. Hirc in M. R. S. Aq. Blanchinus
I.	Oct.	21	8 11	Latebant dig. ferè 2 Bor.	Cast. Gand.	
1714	Maji	7	20 57	(Invisibilis in Europa.)		
	Oct.	31	15 50 30	Obsc. dig. 7, 18' (<i>ad Bor.</i>)	Parisiis	D. Maraldi
1707	April.	16	12 34	Init. umb. meræ [Tot. cum mora] Fin. umb. meræ h. 16, 28' 45".	Romæ	Blanchin. in Observat.
II.	Oct.	10	23 47	(Invisib. in Europa)	ad M. Bon.	Mezzavac.
1725	April.	26	21 30	(Nobis interdiu)		
	Oct.	21		Total. ferè central. Pekini, & Romæ Obs.		Vid. 2 Part. cap. 1.
1708	April.	4	18 8	(Nobis orto jam Sole)	ad M. Bon.	Mezzavac.
III.	Sept.	29	8 47	Initium [Part. Austral.] finis h. 11, 10'.	Romæ	Blanchin.
1726	April.	16	4 16	(Nobis ante Solis occasum)	ad M. Bon.	Manfredi
	Oct.	10	17 44	dig. 6, ad <i>Austrum</i> prædicebantur.		
1709		0	0 0 0	Nullum per hos annos Lunæ deliquium.		
IV.		0	0 0 0			
1727		0	0 0 0			
1710	Febr.	13	11 14 29	Dig. 10 ÷ prædicebantur ad <i>Austrum</i> .	ad M. Bon.	Mezz. Eph.
V.	Aug.	8	22 55	(Nob. circa mer. invis.)		
1728	Febr.	24	20 0	Max. obscur. dig. 9, 51'	Bonon.	a Manfred. relata in Traniact.
	Aug.	19	11 2	Aust. prædic. sub Hor. Init. (<i>Partial. ad Bor.</i>) Finis. h. 14.	Pekini	
1711	Febr.	3	1 16	(Invis. in Europa)	ad M. Bon.	Mezzavac.
VI.	Julii	29	7 53 17 ÷	Tot. Tycho extra umb. (Fuerat tot. sub nub.)	Romæ	Blanchin. in Observat.
1729	Febr.	13	7 44 22	In. (Tot.) Fin. 11, 30' 41"	Romæ	P. Hor. Burg. vide 2 Part.
	Aug.	8	12 1 0	In. (Tot.) Fin. 15, 38, 0		

Ann. & Cr.	Mens.	Dies	Hor. . .	Phases	Locus	Spectator. vel Calculatores.
1712	Jan.	7	12 21	(In Mari Indico)		
	Jul.	3	11 1	(Bor. in Mar. Pacif. Occid.)		Mezzavac.
VII.	Dec.	27	14 18	(in Mari Pacif. Orient.)		
1730	Jan.	18	7 28	(nobis inconspicua)		Jo. Frider. Weidler.
	Jul.	14	16 10	Dig. 6, 75' (Austral.)	Witember.	
1713	Jun.	22	12 10	(circa mediam noctem)		
	Dec.	17	5 12	(In America Meridion.)		Mezzavac.
VIII.						
1731	Jan.	7	23 11	(In Africa)	ad M. Bon.	
	Jul.	3	18 42	(Ad Merid. ultra Gang.)		Manfr. P. Simonelli.
	Dec.	29	7 &c.	Annularis . V. 2 Part. c. 2.	In Simis	
1714	Jun.	11	17 34	(Ad Merid. Sinar. h. 24)	ad M. Bon.	Mezzav.
	Nov.	6	21 42	(Ad Merid. Persidis)		
IX.	Dec.	6	14 55	In Mari Pacif. Orient.		
1732	Jun.	22	0 41	(In Africa)		
	Nov.	17	18 56	(Invisibilis Europæ)		Manfr. Eph.
	Dec.	16	23 5	Max. Obscurat. Bor. dig. 1, 47' prædicebatur	ad M. Holm.	
1715	Maji	2	21 10 54	Total. cum Mora 3', 22".	Londini	Lowville. Halley.
X.	Oct.	26	21 38	(Omis. in Ephem. Manfr.)		
1733	Maji	13	7 14 46	Total. cum mora 2', 8". Emer- sio cœpit h. 7, 16', 54".	Gothemb. in Svetia	D. Berger. Vass. n. 429. Trans. Ang.
	Nov.	6	5 18	(Nobis contigit post occas.)	ad M. Bon.	Manfr. Eph.
1716	Apr.	21	15 11	(Omis. in Eph. Manfr. sed vis. in Mar. Pacif.)		
XI.	Oct.	14	22 54	(Tot. in Afr. ex typo Manfr.) invisib. Italiæ		
1734	Maji	2	23 24	Dig. 3, 42' Austr. prædice- bant (Tot. in Africa)	ad M. Mefs.	Manfr. Eph.
	Oct.	26	6 44	(Total. in Mari Indico)		
1717	Apr.	11	5 24	(Omis. in Eph. Manfr. Eu- ropæ invisib.)	Ex Leg. ne- stræ Inve- stig. I, c. 8.	
XII.	Oct.	4	7 9	(Om. ib., Ital. post Occ. ☉)		
1735	Apr.	22	12 59	(In Mari Pacif.)	ad M. Bon.	Manfred.
	Oct.	15	22 19 5	V. Iconism. VI, Fig. 17.	In Simis	P. Simonel.

Ann. & Gr.	Mens.	Dies.	Hor.	Phases	Locus	Spestat. vel Calculatores
1712 VII.	Jan.	23	7 41 30	Obsc. dig. 3, 40' (<i>Boreal.</i>)	Parisiis	in M.R.S.A.
	Jul.	17	21 10	(Nobis interdiu)	ad M. Bon.	Mezzavac.
1730	Febr.	2	16 34	Max. obsc. dig. 3, 22' <i>Bor. prœd.</i>	ad M. Bon.	Manfredi.
	Jul.	29	4 49	(Nob. invisib.)		
1713 VIII.	Junii	8	8 16	Finis (fuit partial. <i>Boreal.</i>)	Bononiæ	Manfred. in M. R. S. A.
	Dec.	1	15 36 40	Dig. 4, 56' (<i>Austral.</i>)	Parisiis	Mar. & Cass. in M. R. S. A.
1731	Junii	19	14 35 ÷	Max. Obscur. prœdicebatur Dig. 2, 20' <i>Boreal.</i>	ad M. Bon.	Manfr. Eph.
	Dec.	13	0 16	(Nobis circa merid. invis.)		
1714 IX.	Maji	28	19 28	(Nobis per diem)	ad M. Bon.	Mezzavac.
	Nov.	21	1 47	(Nobis invisib.)		
1732	Junii	8	11 45	(Fin. post tot. obsc.) viderunt Immers. tot. Em. cœpit h. 10. 48'. 27". Dur. Imm. 57'. 22". Em. 58'. 28". Tot. h. 3. 35'. 37".	Pekini	Acad. Imp.
	Dec.	1	9 3 50		Parisiis	Jo. D. Cass.
1715 X.	Maji	18	0 49	(Nobis circa merid.)	ad M. Bon.	Mezzavac. P. Feuillec. O. Minim. in R. S. Ac.
	Nov.	10	15 13 51	Init. Fin. h. 18, 1', 13". (Max. obsc. visa a D. Planude Montepels. h. 8, 45') <i>Bor.</i>	Maffiliæ	
1733	Maji	29	14 38	Obsc. ad <i>Aust.</i> Eur. dig. 8, 24'.	Pekini	V. a Part.
	Nov.	21	7 15	In. Fin. h. 10, 4, 30' prœcess. max. obsc. dig. 8, 54' <i>Bor.</i>		
1716	• •	• •	• •			
XI.	• •	• •	• •	Luna per hos annos Telluris umbram non est ingressa.	• •	• •
	• •	• •	• •		• •	• •
1717 XII.	Mart.	26	15 16	Dig. 7, 17' <i>Boreal.</i>	Parisiis	in M. R. S. A.
	Sept.	20	8 10 45	Fin. (prœcess. max. obscur. dig. 7 ÷ <i>Austral.</i>)	Norimber.	Warzelbaur
1735	April.	6	23 19	Europæ inconspicua.	ad M. Bon.	Idem ibid. Jo. D. Cass. in M. R. S. A.
	Oct.	1	12 35 35	Max. obsc. dig. 6, 10' (Parisiis. h. 3, 38', 58". Dig. 6, 24' <i>Austral.</i>)	Thuriis Parisiis	

Ann. & Grad.	Mens.	D.	Hor.	Phases	Locus	Speſſator. vel Calculatores.
1718 XIII.	Mart.	1	19 35	Sum. obſc. dig. 2, 53' Bor.	Berolini	W. l. Vagn. in A& Erud. L.
	Aug.	25	13 22	Post noſtram med. noſtem.	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
	Sept.	23	21 37	Viſib. in Moſc. & Tartar. ex Ephem. Manfredii.	ad Mer. Bon.	
1736	Mart.	12	3 20	In Zona frig. Bor. ult. Groël.		
	Apr.	10	20 21	(Ad Mer. Indiar. Austral.)	ad Mer. Bon.	Manfredi.
	Sept.	4	21 11	(hor. 24 ad merid. Perſid.)		Jac. Caſſ. in Memor.
	Oct.	4	5 28	Dig. 3, poſtea nubes.	Parifiis	
1719 XIV.	Febr.	18	19 6 20	Erat 4 dig. ad Ort. hybern. Fin. hor. 7, 34', 50".	Romæ	Blanchin. in Obſerv.
	Aug.	15	5 45	(In America Meridion.)	ad Mer. Bon.	Eph. Manfr.
1737	Mart.	1	4 48 58	Max. Obſc. dig. 8, & amplius Bor. poſt Occ. ex præc. obſ.	Patavii	M. Poleni
	Aug.	25	13 13	In Mari Pacif. Orient. Auſt.	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
1720 XV.	Febr.	7	22 40	(Nobis ante Solis Ortum)	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
	Aug.	3	17 22	In Europa finem vidit.	Berolini	Kirk. in Miſc.
1738	Febr.	18	6 53	(Nobis poſt Occas. Solis)	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
	Aug.	15	0 30	Max. Obſc. dig. 3, 15' Auſt.		D. Marimon
				(Total. in Africa)	Viennæ	T. 4. obſ. Ver.
1721 XVI.	Jan.	27	9 0	(In Mari Pacif. Occid.)	ad Mer. Bon.	Manfr.
	Jun.	24	6 45	Dig. 1. Coram Rege in Palatio Luparæ.		Maraldi in M. R. S. A.
	Jul.	23	22 2	(Inviſib. Italiz) viſib. in region. Boreal.	Parifiis	
	Dec.	18	13 11	(Nobis inviſibilis)		
1739	Febr.	7	17 36	(Europæ inviſib.)		Ex Ephem.
	Aug.	4	5 43	Dig. 7, 4' Bor. Fin. hor. 6, 39', 21".	Romæ	P. Burgund.
	Dec.	29	21 6 40	Init. (Max. Obſc. dig. 1, 15') Fin. h. 21. 58', 47" Bor.	Neapoli'	Sine Nomine
1722 XVII.	Jan.	17	0 8	(Viſib. in Africa Merid.)		
	Jun.	13	8 23	(Ad merid. Inſul. Salom.)	ad Mer. Bon.	Manfred.
	Dec.	8	2 51 3	(Tot. in Afr.) dig. 6, 12' Auſt.	Verſaliis	M. R. S. Ac.
1740	Jan.	28	8 56	(In Mari Pacif. Occident.)		
	Jun.	23	15 2	(In Mari Pacif. Orient.)		
	Dec.	28	11 29	Bor. in Oceano Pacif. Occ.		
1723 XVIII.	Jun.	2	16 0	(Ad Merid. Novæ Guinæ)		
	Nov.	27	10 16	(In Mari Pacifico Occid.)		
1745	Jun.	12	23 4	(In Africa Auſtrali)	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
	Dec.	7	18 29	Ad merid. Regni Siam)		

Ann. & Grad.	Mens.	D.	Hor.	Phases	Locus	Spectator. vel Calculatores.
1718 XIII.	Mart.	16	6 22 2	Fin. ecl. (fuit tot. cum mor.)	Ravennæ	Nad. T. I. No-
	Sept.	9	6 42 13	Init. Ecl. tot. imm. h. 7.47.50"	Bononiæ	vifs. Eph. M.
				Init. Emerfionis 9.33.20 Fin. Eclipsis 10.33.51		Obs. Manfr.
1736	Mart.	26	11 32 10	Imm. tot. Emer.	Leodii	P. Maire in
				cœpit h. 13.11.29"		M. R. S. Ac.
	Sept.	19	13 47 7	In. Ecl. tot. imm. 14.51.11 Immers. cœpit 16.37.58 Fin. Eclipsis 17.42.5	Patavii	M. Poleni
1719 XIV.	Mart.	5	20 32	Med. sub Horiz. cum dig. 7 6', 4" Aufst. promittebat	Bononiæ	Manfr. Eph.
	Aug.	29	8 32 32	Med. dig. 4, 39' (Bor.)	Paris. Spec.	Jc. Cassini in
						M. R. S. Ac.
1737	Mart.	16	11 56	Obsc. ad Aufst. dig. Eur. 6.36'	Pekini	P. Kegl. vid.
	Sept.	8	14 50	Init. Eclips. h. 16, 10', 11"	Bononiæ	2 Part.
				Dig. 6 Bor.		Rev. & Math.
1720 XV.				Nullum Lunæ deliquium.		
1738						
1721 XVI.	Jan.	13	5 12	Finis (fuit partial. ad Bor.)	Oeniponte	PP. Soc. Jesu.
	Jul.	8	21 27	Europæ interdiu	ad Mer. Bon.	Manfredi.
1739	Jan.	24	10 34	Init. Fin. h. 12.23' 30" (fuit partial. ad Boream)	Neapoli	Petr. Martini
	Jul.	20	9 41 3	Init. Eclips. (total.) Fin. Ecl. h. 12, 49' 29"	Sincæ in Co- chinchina	vid. 2 Part. P. Siebert v. 2 Partem.
1722 XVII.	Jan.	2	12 15	Finis (fuit Totalis)	Pekini	P. Kegl. T. I.
	Jun.	28	12 16 20	Init. Fin. 15, 36', 45" (fuit Totalis)	Parisiis	Eph. Manfr.
	Dec.	22	5 36 30	Fin. (fuit partial. ad Aufst.)	Oeniponte	J. P. Marald. P. Nic. Gram.
1740	Jan.	14	4 13 0	Init. imm. Tot. h. 5, 16', 15"	Pekini	V. 2 Part.
	Jul.	8	22 3	Invisib. in Europa.	ad Mer. Bon.	Manfr. Eph.
1723 XVIII.				Nullus hoc Anno Lunæ de- fectus.		
1741	Jan.	2	6 5 40	Init. (fuit Partial. Aufst.) In Ital. die 1. circa mediam noctem sequentem.	Pekini	Vid. 2 Part. hujus Oper.

Novem Periodi Ægyptio-Chaldaicæ sese immediatè consequentes.

Ordo Per.	Num. Lun.	Anno	Mens.	Die	H. & m. a Mer.	Quantitas Eclips.	Observatores, vel Calculatores
I.	223	1739 IV Bifs.	Jan.	24	11 58 45	Dig. 7. ferè Bor.	Neapoli <i>Petr. Martini.</i>
II.	446	1721 V. Bifs.	Jan.	13	3 44	Dig. 7. 20' Bor.	Vid. 2 Part. c. 1. OEniponte a <i>N.N. Patr.</i>
III.	669	1703 III. Bifs. quia	Jan.	2	19 3 40	Dig. 7. 18' Bor.	Paris. <i>De la Hire.</i>
IV.	892	1684 V. Bifs.	Dec.	21	11 18	fuit B. Dig. 9. 3 q. Bor.	Ephem. <i>Argoli.</i>
V.	1115	1666 IV. Bifs.	Dec.	11	3 11	Dig. 8 ferè	Ex calc. ad Mer. Rom. ab <i>Arg.</i> non notata.
VI.	1338	1648 V. B.	Nov.	29	18 57	Dig. 9 ÷	Ephem. <i>Argoli.</i>
VII.	1561	1630 IV. Bifs.	Nov.	19	11 25	Dig. 9. 27'	Ingolst. <i>P. Arget.</i> omissa a <i>Magino.</i>
VIII.	1784	1612 V. B.	Nov.	8	10 7 ÷	Dig. 9. 3 q.	Macai <i>P. Julius de Alen.</i>
IX.	2007	1594 Detracti	Oct.	28	18 48	Dig. 9. ÷ Bor.	Goëfæ <i>Lansbergius.</i>
		1576 Oct.	7	11 32	An. Correctio nis 1582.		Uraniburgi <i>Tycho.</i>

TAB. VII. Anni Periodici sine Lunæ Defectibus.

1525	In Veter. Ephem. notatur Lunæ deliq. d. 4 Jul. & 29 Decemb. (style novo si tunc fuisset in utro d. 7 Jan. sequentis) h. 10. 3 q. ad Merid. Ulmæ.					
I	0	0)			
1543	0	0)			
II	0	0)			
1561	0	0)			
III	0	0)			
1579	0	0)			
IV	0	0)			
1597	0	0)	Per hos annos Luna in umbram Terrestrem non incidit, quia in oppositionibus distantia a Nod. major erat 15 grad.: etiam a. 1699, 15 April. quando præterea Latitudo Lunæ Australis major fuit aggregato semidiametrorum umbræ Terr. & Lunæ ubique Terrarum.		
V	0	0)			
1615	0	0)			
VI	0	0)			
1633	0	0)			
VII	0	0)			
1651	0	0)			
VIII	0	0)			
1669	0	0)			
IX	0	0)			
1687	0	0)			
X	0	0)			
1705	0	0)			
XI	0	0)			
1723	0	0)			
XII				Redit Lunæ deliq. d. 1 Januar. (21 Decemb. præced. stylo Juliano)		
1741						

T A B U L A VIII.

XXIII

Parallelismus Eclipsium LUNÆ in principio, & fine Periodi 179 ann. Lun.

Exemp.	Anni	Mens.	D.	Hor. & min.	Spec. & Quant. Ecl.	Ex Observation. vel Tabulis
I	1547 1721	Maji Jan.	4 13	10 p. m. 27 3 p. m. 47	Dig. 8 Dig. 7, 20' Bor.	Ex Tab. Alphons. VV. EE. Bon. Merid. ex var. Observ.
II	1549 1722	Apr. Dec.	12 22	3 mat. 19 4 p. m. 16	Dig. 2 Dig. 6, 20' Auf.	Ulm. ex Alph. Tab. vet. Eph. OEnip. a P. Grammatici.
III	1551 1724	Feb. Oct.	20 31	8 p. m. 21 16 p. m. 32	Total. cum mor. Dig. 7 ÷ Bor.	Ex Alphons. Tab. VV. Eph. Ingolstadt. P. Grammatici.
IV	1555 1729	Jun. Febr.	4 13	3 mat. 9, 3 q. p. m.	Totalis Totalis	Wittemberg. apud Reinh. Flor. ex Observatione.
V	1560 1733	Mart. Nov.	12 21	4 mat. 33 1 vesp. 40	Dig. 3 ferè Nobis invisibil.	Lovanii Corn. Gemma L. II. Ex Eph. Manfredi.
VI	1565 1739	Nov. Jul.	7 29	12 p. m. 46 4 p. m. 56	Dig. 11, 46	Ex Tab. Prut. ad M. Antwerp. Ex Eph. Manfr.
VII	1569 1742	Mart. Nov.	7 22	circa merid.	Totalis Nobis invisibil.	Lov. a Corn. Gemma L. II. Ex Ephem. Manfredi.
VIII	1572 1746	Jun. Mart.	25 7	9 p. m. 0 4 p. m. 36	Dig. 6, vel 8 Invisibilis	Ex Month. & Corn. Gemma. Ex Ephem. Manfr.
A	1543 1716		B	1747 1720	C	1550 } fine ulla Eclipsi Lun. 1723 }

T A B U L A IX.

Parallelismus Eclipsium SOLIS in principio, & fine ejusd. Per. 179 ann. Lun.

Exemp.	Anni	Mens.	D.	Hor. & min.	Spec. & Quant. Ecl.	Ex Observation. vel Tabulis
I	1544 1717	Jan. Oct.	24 4	8.53' p. m. 7. 9 p. m.	Dig. 10 Tot. in Am. Sep.	Lov. a Gem. Fr. c. 18. Rad. Ast. Ex Typo Manfrediano.
II	1545 1719	Jun. Febr.	9 19	4 mat. 5 p. m.	D. 4, 40' Dig. 7, 15'	Lov. Gem. Fr. c. 15. Rad. Ast. Illata ex obs. Ill. Blanchini.
III	1560 1734	Aug. Maji	21 3	circa merid. 9 ÷ mat.	Tot. cum mora Totalis in Afr.	Conimb. a Clav. c. 4. in Sph. Vix. 20' Ulyssipone.
IV	1563 1737	Jun. Mart.	20 1	4.50' p. m. 5 p. mer.	Dig. 8 ÷ Dig. 4 ÷ Bor.	Ex Ephem. Joann. Stadii. Senis ex Observatione.
V	1567 1740	Apr. Dec.	9 18	circa mer. 1E ÷ p. m.	Annularis Rom. Invisib. Europæ	a Clavio loco citato. Ex Ephem. Manfredi.

T A B U L A X.

Novae, ac Majores Eclipsium Periodi continuatâ
Serie per Undecim annorum millenaria
ex Primâ Nostrâ Tabulâ supputatâ .

Ordo Pe- riod.	Anni Ju- liani	Dist. ☉ a pr. ☾ No- do in fine ann. Jul.	Epaſtæ, vel Complemen- ta.			Distant. ☉ ab eod. No- do in fine ann. Lua.	Anni Lu- nares.
		Gr. "	D.) H.) "			Gr. "	
I	521	0 49 23	0	3	11 11	0 57 39	537
II	1042	1 38 46	0	6	32 16	1 55 44	1074
III	1563	2 28 9	0	9	33 33	2 52 40	1611
IV	2084 B	4 19 52	0	11	15 16	3 50 39	2148
V	2605	5 9 15	0	8	4 5	4 48 18	2685
VI	3126	5 58 38	0	4	52 54	5 45 58	3222
VII	3647	6 48 1	0	1	41 44	6 43 38	3759
VIII	4168 B	8 39 43	0	22	30 33	7 41 17	4296
IX	4689	9 29 6	0	19	19 22	8 38 2	4833
X	5210	10 18 30	0	16	8 11	9 36 36	5370
XI	5731	11 7 33	0	12	57 0	10 34 1	5907
XII	6252 B	12 59 35	1	9	45 49	11 31 55	6444
XIII	6773	13 49 8	1	6	34 38	12 29 44	6981
XIV	7294	14 38 21	1	3	23 31	13 27 14	7518
XV	7815	15 27 44	1	0	12 16	14 24 53	8055
XVI	8336 B	17 19 27	1	21	1 5	15 22 54	8592
XVII	8857	18 8 50	1	17	30 54	16 21 2	9129
XVIII	9378	18 58 12	1	14	38 43	17 17 53	9666
XIX	9899	19 47 36	1	11	27 32	18 15 32	10203
XX	10420 B	21 39 18	2	8	16 21	19 13 12	10740
XXI	10941	22 28 41	2	4	59 11	20 12 10	11277
XXII	11462	23 18 3	2	1	54 0	21 8 30	11814

T A B. XI. Conversionis Eclipticorum Digitorum.
Europæ in Sinicos Sinicorum in Europæos

Digit. Europ.	Collectio min. Europæorū	Digit. Sinen.	Collectio min. Sinen.	Digit. Sinen.	Collectio min. Sinen.	Digit. Europ.	Collectio min. Europ.
I	60	$\frac{1}{2}$	50'	I	60'	I	12
II	120	I	40	100	120	II	24
III	180	II	30	150	180	III	36
IV	240	III	20	200	240	IV	48
V	300	IV	10	250	300	V	60
VI	360	V		300	360	VI	72
VII	420	V	50	350	420	VII	84
VIII	480	VI	40	400	480	VIII	96
IX	540	VII	30	450	540	IX	108
X	600	VIII	20	500	600	X	120
XI	660	IX	10	550		XI	132
XII	720	X		600		XII	144

T A B U L A XII. Conversionis Minutorum.

Europæor. in Sinica Sinicor. in Europ.

Min. Sec.	'	"	Min. Sec.	'	"
1	0	50	1	1	12
2	1	40	2	2	24
3	2	30	3	3	36
4	3	20	4	4	48
5	4	10	5	5	60
6	5		6	6	72
7	5	50	7	7	84
8	6	40	8	8	96
9	7	30	9	9	108
10	8	20	10	10	120
20	16	40	20	20	240
30	25	00	30	30	360
40	33	20	40	40	480
50	41	40	50	50	600
60	50	0	60	60	720

T A

TABULA XIII.

Digitus Ecliptici Europæi actualis Obscurationis cum Scrupulis
circuli maximi: sive apparentis Diam. Luminarium comparati.

Diamet. ☉ & ☾	29'	29 $\frac{1}{2}$	30'	30 $\frac{1}{2}$	31'	31 $\frac{1}{2}$
Dig. de- ficientes	" "	" "	" "	" "	" "	" "
I	2 25	2 27 $\frac{1}{2}$	2 30	2 32 $\frac{1}{2}$	2 35	2 37 $\frac{1}{2}$
II	4 50	4 55	5 0	5 5	5 10	5 15
III	7 15	7 22 $\frac{1}{2}$	7 30	7 37 $\frac{1}{2}$	7 45	7 52 $\frac{1}{2}$
IV	9 40	9 50	10 0	10 10	10 20	10 30
V	12 50	12 17 $\frac{1}{2}$	12 30	12 42 $\frac{1}{2}$	12 55	13 7 $\frac{1}{2}$
VI	14 30	14 45	15 0	15 15	15 30	15 45
VII	16 55	17 12 $\frac{1}{2}$	17 30	17 47 $\frac{1}{2}$	18 5	18 22 $\frac{1}{2}$
VIII	19 20	19 40	20 0	20 20	20 40	21 0
IX	21 45	22 7 $\frac{1}{2}$	22 30	22 52 $\frac{1}{2}$	23 15	23 37 $\frac{1}{2}$
X	24 10	24 35	25 0	25 25	25 50	26 15
XI	26 35	27 2 $\frac{1}{2}$	27 30	27 57 $\frac{1}{2}$	28 25	28 52 $\frac{1}{2}$
XII	29 0	29 30	30 0	30 39	31 0	31 30

Eclipticorum Digitorum minuta, seu partes sexagesimæ.

Digitor. minuta.						
I	" "	" "	" "	" "	" "	" "
I	2 25	2 27 $\frac{1}{2}$	2 30	2 32 $\frac{1}{2}$	2 35	2 37 $\frac{1}{2}$
5	12 5	12 17 $\frac{1}{2}$	12 30	12 42 $\frac{1}{2}$	12 55	13 7 $\frac{1}{2}$
10	24 10	24 35	25 0	25 25	25 50	26 15

Atque ita de cæteris, ut retentis superioris Tabulæ numeris mutantur
notæ fractionum in speciem proximè minorem, idest Minuta Prima
in Secunda, Secunda in Tertia.

Cor-

Continuatio ejusdem *Tabula XIII.*

Diamet. ☉ & ☾	32	32 ÷	33	33 ÷	34
Dig. de- ficientes	" "	" "	" "	" "	" "
I	2 40	2 41 ÷	2 45	2 47 ÷	2 50
II	5 20	5 25	5 30	5 35	5 40
III	8 0	8 7 ÷	8 15	8 22 ÷	8 30
IV	10 40	10 50	11 0	11 10	11 20
V	13 20	13 32 ÷	13 45	13 57 ÷	14 10
VI	16 0	16 15	16 30	16 45	17 0
VII	18 40	18 57 ÷	19 15	19 32 ÷	19 50
VIII	21 20	21 40	22 0	22 20	22 40
IX	24 0	24 22 ÷	24 45	25 7 ÷	25 30
X	26 40	27 5	27 30	27 55	28 20
XI	29 20	29 47 ÷	30 15	30 42 ÷	31 10
XII	32 0	32 30	33 0	33 30	34 0

Eclipticorum Dig. min. feu partes sexagesimæ.

Digitos. minuta.					
I	2 40	2 42 ÷	2 45	2 47	2 50
5	13 10	13 32 ÷	13 45	13 57 ÷	14 10
10	26 40	27 5	27 30	27 55	28 20

A

d 2

T A.

T A B U L A XIV.

Comparatio Anguli facti in Disco-Terr. ab Axe Equatoris, & Eclipticæ, juxta istius triplicem Obliquitatis hypothesim seu varietatem.

Gr. 23. 30'				Gr. 23. 29'				Gr. 23. 28'			
I				II				III			
Sig.)	Gr.	Gr.) min.)	sec.	Gr.) min.)	sec.	Gr.) min.)	sec.	Gr.) min.)	sec.	Gr.	Siga.
Y. ♄	0	23	30	0	23	29	0	23	28	0	30
	1	23	29	48	23	28	48	23	27	48	29
	2	23	29	13	23	28	13	23	27	13	28
	3	23	28	17	23	27	17	23	26	17	27
	4	23	26	57	23	25	57	23	24	57	26
<hr/>											
	5	23	25	13	23	24	13	23	23	13	25
	10	23	10	52	23	9	52	23	8	52	20
	15	22	46	56	22	45	58	22	44	59	15
	20	22	13	28	22	12	30	22	11	33	10
	25	21	30	29	21	29	32	21	28	37	5
	30	20	38	3	20	37	10	20	36	16	0
<hr/>											
Y. ♄	5	19	36	17	19	35	25	19	34	34	25
	10	18	25	20	18	24	30	18	23	42	20
	15	17	5	25	17	4	39	17	3	54	15
	17	16	31	3	16	30	17	16	29	33	13
	20	15	36	54	15	36	12	15	35	36	10
	23	14	39	51	14	39	10	14	38	30	7
	25	13	0	13	13	59	35	13	58	56	5
	30	12	25	57	12	15	22	12	14	48	0
<hr/>											
Y. ♄	3	11	10	0	11	9	29	11	8	58	27
	5	10	24	45	10	24	15	10	23	46	25
	10	8	27	31	8	27	7	8	26	44	20
	13	7	14	42	7	14	22	7	14	2	17
	15	6	25	15	6	24	57	6	24	39	15
	17	5	35	11	5	34	55	5	34	39	13
	20	4	19	5	4	18	52	4	18	12	10
	22	3	27	47	3	27	16	3	27	26	8
	25	2	10	13	2	10	6	2	10	0	5
<hr/>											
	26	1	44	14	1	44	9	1	44	4	4
	27	1	18	13	1	18	10	1	18	6	3
	28	0	52	10	0	52	8	0	52	5	2
	29	0	26	6	0	26	5	0	26	3	1
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Angulus ad Occas. Axi Equatoris quando Sol tendit a Solstitio Hiberno ad Æstivum: ad Ortum quando Sol tendit a Solstitio Æstivo ad hibernum.

T A.

Synopsis Doctrinae Hallejanae de Mercurii Transitu
ante Solis Discum.

Dia. min. centror.		Semiduratio in Sole			
Min. dist.	Autumno Hor.	ad \odot min.	Vere Hor.	ad \odot min.	
0	2	44 ÷	4	0 ÷	
1	2	44	4	0	
2	2	43	3	58 ÷	
3	2	41 ÷	3	56	
4	2	39 ÷	3	53	
5	2	36 ÷	3	48 ÷	
6	2	33	3	43	
7	2	28 ÷	3	36	
8	2	23	3	28	
9	2	17	3	18 ÷	
10	2	10	3	7	
11	2	1	2	54	
12	1	51	2	38	
13	1	39	2	19	
14	1	31	1	55	
15	1	24	1	21 ÷	
15 ÷	0	50	0	56	
16	0	30	0	0	
Diametri	Solis 31', 34' & 12".		Solis 31', 34' & 13" ÷		
	An.) d.) h.) m.)	Differ. Vis	An.) d.) h.) m.)	Differ. Vis	
Periodi, five	6. 8. 17. 25	. 30. 50 Bor.	13. 31. 7. 37	. 46. 55 Auf.	
Reditus	7. 6. 23. 31	. 12. 47 Auf.	(33 fere)	. 14. 8 Bor.	
&	13. 2. 17. 34	. 8. 3 Bor.			
ante Solis	46. 1. 4. 51	. 1. 12 Bor.	46. 0. 7. 14	. 2. 53 Auf.	
Discum	163. 0. 11. 31 ÷	. 0. 10 Bor.	163. 1. 11. 49	. 0. 22 Auf.	
Epoch. ad	1677, 7 Nov. (28 Octob. stylo		1661, 3 Maji (23 Apr. stylo		
Merid.	Veteri) minima centror. di-		Veteri) minima centror. di-		
Londini	stantia h. 0, 28'.		stantia h. 4, 52'.		
	Latit. app. 4, 40' Boreal.		Latit. app. 4, 27' Boreal.		

Vide Investig. III, §. XXII, ubi alii & Transitus præteriti, ac futuri.

T A.

T A B U L A XVI.

Synopsis Eclipsium Satellitum Jovis
juxta principia *Cassiniana*.

Supposita apparenti Diametro Jovis Perigei 51". Apogei 32" visa ex
Tellure, visa ex distantiiis mediis ex Sole 41" ÷ cum inclinatione
Orbitæ Satell. ad Orbis. Jovis gr. 2, 55'; Nod. in g. 14, 30' ω & Ω

	I	II.	III.	IV
Tempus Immerfionis sive ingressus Diam. in Discum Jovis	h. min. 6 58 max. 7 16	h. 9 0 10 10	h. 11 57 17 36	h. 15 5 19 17
Mora centri in Disco Jovis. Maxim. in Ω Min. in 90 gr. a Ω	max. 2 23 56 min. 2 17 58	3 1 2 2 40 58	2 48 22 2 35 34	5 3 44 In Lat. g. 2, 10 non ingredit.
Mora in umbra Jov. Maxima in Nodis Min. in quadr. asp.	max. 2 16 20 min. 2 5 20	2 58 10 2 37 44	3 34 38 2 12 14	5 4 0 ad gr. 52 a Nodis e
Diameter Orb. visæ ex Terris in distant. Media a Sole	3 55	6 14	9 58	17-30
Distantia a centro Jovis in ipsius Semidiametris	5 $\frac{2}{3}$	9 $\frac{1}{2}$	14 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{16}{20}$
Tempora Periodica	d. h. m. 1 18 28 36	d. h. m. 3 13 17 54	d. h. m. 7 3 59 36	d. h. m. 16 18 5 7
Epoch. 1700 ineunt. ad Merid. Paris.	d. h. m. 1 1 12 4	d. h. m. 2 2 33 54	d. h. m. 2 10 38 30	d. h. m. 2 17 39 20

F I N I S.

IN.

INDEX ALPHABETICUS RERUM PRÆCIPUARUM TERTIÆ, ET QUARTÆ PARTIS.

Litera d præfigitur paginis Quartæ Partis.

A Egyptior. ann. vagus, & fixus 104. d 28
 — colonia Chaldaica d 30
 — hieroglyph. Eclips. d 19
 — independentia ab hypothes. 124
 — quæ mutatio cursus siderum 302
 — observat. Astron. d 28, d 170
 — period. Eclips. 147
 — Sapientia XIX, 235
 — via plana detecta, &c. 218
 Æquatio ann. Solar., Lunar., & Helio-
 Drac. 184
 — Luni-Solar. Varior. 113
 — duplex Solis ad Lun. d 78
 Æra Nabonassaris d 30
 — a morte Alex. M. d 31
 — Olympiad. & U. C. d 27
 — Seleucidarum d 31
 Ann. Solis civil. 103
 — Æquinoctial. 106
 — Patriarcharum 139
 — Julian. & Gregorian. 104
 — comparatio 210, d 29
 — Helio-Drac. 91, 114
 — Lunar. 111
 — Luni-Solar. var. Gent. 113
 — intermedius d 39
 — Sidereus d 190
 — vacui ab Ecl. Lun. 87, 176
 Annus Ecl. Sol. & Lun. 87
 — anticip. Eclips. 90
 — Fixarum d 195
 Anomal. Solis & Lun. 45
 Apocatastasis Eclips. 97, 115
 Arcus maximus penumbrae 56
 — minim. infer. centra 68
 — semimora & semiduræ 68
 — umbrae meræ 58
 — visionis Stellar. d 177
 Argum. Latit. Lunæ d 49
 Astron. error in loco 50
 — in effect. Eclips. d 214
 Astron. util. Mils. VI, XVIII
 alia vide ante Prim. Partem
 ducit ad Deum III, d 221, &c.
 Atlas & Sphæra d 36
 Atmosphæra project. 25

Aurora Boreal. d 164
 Axiom Ecl. & Æq. inclinatio quando ad
 ortum d 56
 — in Sphæra Armill. d 112
 Calculi Ecl. regulæ d 43, &c.
 — exempla d 58, d 85
 — fundamenta & elementa d 74
 — modus abbreviandi d 76
 — usus pro Ecl. Sol. d 78
 — usus in deliq. Lun. d 89
 — Trigonometr. & Algebr. d 90
 — coherentia cum histor. 208
 — restitutio d 52
 Calendarium 95, 105, 107
 — Sinici Reformatio IV
 Causæ Eclips. 12
 — notæ vel ignoratæ d 21
 — motuum Cœlestium 26
 Colores in Sole defici. 33
 — in Lun. def. 34
 — in Ven. planet. d 151
 Columbi Eclips. Lun. d 217
 Columnæ Seth d 33
 Cometar. Eclips. d 180
 — parallax. Cassin. d 182
 — distantia explorata d 184
 — motus an cum Tell. quiete d 186
 Comeroides d 164, d 181
 Concordia Discord. Sentent. in arcu max.
 penumbrae 56
 — in limbo Lunæ aspero d 135
 — in usu contrar. hypoth. d 104, d 168
 — in phæn. Cassin. & Blanchin. d 165
 — in apparenti dissensu Cl. J. Cass. d 167
 & sic in aliis passim.
 Construct. Ecl. Synopsus d 78
 — nova Lunar. d
 Conus atmosph. Terr. 23
 Correctio cur notata 179, d 207
 Corona circa Sol. def. 34
 Cornua Eclips. 47
 — horizontal. aut vertical. d 94
 Cycli Lunifolar. 114
 — Cleostr. Harpal. Eudox. 134, 145
 — Metonis, &c. 135
 — Calippi, & Judæor. 136

Cycli

Cycli Galilæi. & Hipparch. 137

— Victoris Aquit. 137

— Kepleri, Patriarch. Blanchin. 139

— Sorhiae. & Norisian. 139

— Vietæ, & D. Bertazzi 140, &c.

— Jo. D. Cassin. & Scaligeri 141

— magnus Lunaris 137

— Solis duplex 136

Vide Periodus.

Dextera in Solis imagine d 118

— in Typo Ecl. d 78

Digiti Ecl. non semper equal. 46

— Europæi ac Sinici 45

— mutuum eorum convers. *Vide in Tabb.*

Discus Luminarium 9

— Terræ d 78

— ejus semidiam. d 15

Eclips. definitio 14, 96

— exist. ab init. Mundi 1, 199

— & futuræ (*Vid. Tab. Chron.*) 203

— Spuriæ 4

— causæ, & errores 12, 16

— effectus imputari d 114

— timor imperitor. 29, d 21

— usus in Physic. &c. 28

— usus in Astron. 28, d 194

— in Geograph. d 200

— in Moralibus, &c. d 213

— inclin., plaga, adjacentia 60

— Terminum d 47, &c.

— elementa d 75

— visæ anticipatio, vel retardatio 77

— Scientia admirab. d 5

— cur observat. a MM. VV. d 5

— semper cum aliq. dissimil. 53, 117

— in quo gradu Eclipt. 50

— inclinat. cum sem. Lun. d 56

— ternaria eodem mense 80

— num. med. annuus 89

— Harmonia Periodica 207

— Apocatastasis 91, 115

— saltus 147

— cur non in omni Syzyg. 63

— num. an crescat 203

— phasæ & quantitas 45

Ecl. Sol. app. Tell. deliq. 13

— octo species & phasæ 38, &c.

— matutin. vespertin. 79

— varietas unde 47

— ex quo limbo init. 48, 51

— prius app. occiduis 55, 76

— freq. in Zen. Terræ. 54, 205

Ecl. Sol. ubi per totam diem 59

— in nebulonio 64

— interdiu 65

— duratio max. in loco 69

— in Disco Terr. 73

— in totali occult. 69

— unde pendet diuturnitas 71

— init. & fin. prim. Lun. 82

— nequit dari in fin. secunda, nec ter-

— tia, nec quarta Lun. 82

— aliquando in fine quinta 83

— sæpius in fine sexta Lun. 84

— an in fine septima 85

— an saltem duæ in anno 87

— prima initio Mundi 201

— in morte Christi D. d 220

— anni 1706, & 1724 118, d 95

— epocha num regnans 204

— indicium vicinæ d 120

— termini possib. & necess. 127

— determinatio ex calculo d 78

Eclipsis Lune quid 14

— species 44

— a quo limb. init. 51

— indicium vicinæ d 124

— & partialis summæ d 124

— total. ad idem lat. Eclipt. 51

— visib. ultra hemisph. 54

— phasæ ubique eadem 55

— eum levi exceptione 60

— in plenilunio 64

— noctu; sed aliquando Sole & Lun. sup.

— horizi 65

— ubi per totam noctem 59

— duratio maxima 72

— mora in totali obsc. 69

— prius apparet orientalibus 76

— circa apogæum diuturnior 76

— illat. ex equal. durat 76

— non in duob. prox. plenilun. 82

— nec in fine 3, aut 4 mensis 83

— raro in fine quinti 83

— sæpius in fine sexti 84

— an in fine septimi 85

— expletis xi mensibus 87

— expleto xvii mense 88

— an in exitu ab Ægypto 192

— an in Christi funere 191

— Epochæ nunc regnans 205

— inter duas Solares 206

— determinatio d 85

— phasium & quant. d 86

Ecl.

Ecl. Lunæ init. immers. med. emerſio.
 quantitas Digit. & finis *d* 86
 — ſimiles inter ſe 147
 — præter. in futuræ *Vide in Tab. Chron.*
 Eclips. Lunæ viſæ in Luna apparent So-
 lis *d* 105
 — plures quam in Terris *d* 106
 — earum conſtructio *d* 105
 Eclips. min. Stellar. *Vide in nom. propr.*
 Eclipticæ declinatio *d* 17
 — inclinatio *Vid. Axis.*
 Ecliptici Typi ſcopus *d* 4
 — utilitas & Inventores *d* 4, &c.
 — veritas *d* 10
 — conſtructio *d* 78
 — determ. init. & finis *d* 81
 — phas. in dato loco *d* 82
 — comparatio cum al. loco *d* 83
 — temp. & quant. *d* 84
 Ephem. Vet. imperfectio 89
 — uſus 177
 Epochæ Eclips. regnans 98
 — regnans octavo ſæculo 189
 — Trojæ incenſæ 27.
 — Olympiad. & U. C. 27
 — Julianæ correctionis *d* 35
 — Julian. *Scaligeri d* 35
 — periodi Sothiacæ *d* 30 *Vide Æra.*
 Excentricitas duplex 20
 Exmpl. uſus in period. 218, *d* 76
 — calculi Eclips. *d* 58, &c.
 Fabul. Ecl. ſymbolice
 — Egyptior. & Græcor. *d* 20
 — Perſarum omiſſa *ibid. in Notis*
 — Brachmanum, & Sincens. *d* 219
 Fines Eclips. 27, *d* 213
 Fixarum lux propria 3
 — occultat. a Planet. *d* 189
 — a Comet. ab al. Fix. *d* 191
 — motus propr. *d* 195
 — quotidie divers. revol. 115
 — acceleratio diurna *d* 195
 — poſitio *d* 194
 Globi Aſtron. uſus 113
 — & Geograph. in Ecl. 107
 Harmonia Vet. xxiii, *d* 70
 — Eclips. Periodica 185, &c.

Harmonia Majorum Ordinum 192
 — terminus 198
 Hieroglyph. Eclips. xxii, *d* 20
 — Tropicoꝝ. *d* 18
 Hiſtor. Ecl. emendata 186, 189, 209
 Horæ Aſtron. & Ital. *d* 53
 Horologii correctio *d* 122
 — ſupplementum *d* 170
 Hypoth. contrar. uſus *d* 104
 Immers. temp. & Emerſ. 65
 Incidentiæ ſcrupuli 68
 Inſtrument. pro Eclips. *d* 116
 Intervals Eclips. 80
 Jovis occultationes *d* 171
 — Satellites *d* 211
 — tres ſpecies Eclips. *d* 173, &c.
 — mutua occultatio *d* 174
 — phænomena *ibid.*
 — modus obſervandi *d* 175
 — calculus duplex *d* 176
 — nodi Satell. & inclinatio orbitæ *d* 175
Plura vid. in Tab. XVI.
 Latit. Cœleſt. circuli *d* 112
 — ſpecies variat. in Ecl. 52
 — non ſemper 49
 — dati puncti in Diſco ejuſque Longi-
 tudo *d* 99
 Lucis imminutio in Ecl. 47
 — prop. gatio an in temp. *d* 174
 — diffractio *d* 15
 Luna coro. opac. 3, 36
 — ſphæricum 9
 — limbus an alper. *d* 135
 — an obſc. ab umbra Terr. 15
 — ſola in umbr. Terr. 22
 — diameter 22, *d* 54, *d* 134
 — parallax. & diſtantia a centro Terræ 2
 — umbra nec ad Ter. aliquando 22
 — an aliquando diſpareat 37
 — conſpic. in med. deliq. 25
 — pallor ante & poſt def. 69
 — perumbra correctio *d* 16
 — phaſes Ecl. *Vid. Eclips.*
 — maculæ *d* 129, &c.
 — viſæ in Sol. def. 12
 — motus a Sole minim. 74
 — lumen ſecundar. 30

c

Lu-

* Mithras in antro ſubjecti Tauricornua
 contorquens eſt Sol in Eclipſi cum Lu-
 na ex veteri tranſit in novam. *Vide*
Placid. Scholiaſten Statid. ſub finem Lib.

I Theb. & hoc forte eſt ſymbolum Re-
 ſurrectionis in ſacris Mithræ memora-
 tum a *Tertull. c. 40 de Præſcript.*

Luna locus medius *d* 43
 — locus verus *d* 50
 — distantia ab ap. Sol. *d* 48
 — distantia a Sole *d* 54
 — argum. Latit. & reductio ad Ecl. *d* 49
 — orbitæ inclinatio *d* 88
 — motus variū *d* 125
 — oscillation. period. *d* 126
 — vertigo mensura *J. D. Cassini* ab occasu in ortum *d* 127
 — diurna Auctoris ab ortu in occas. *ibid.*
 — periodus Nodor. *d* 109
 — nodorum longitud. *d* 46
 — anomalia Lun. *d* 46
 — mensura Ecl. total. 76
 Machin. Eclipt. 157. 181
 Mars occult. a Lun. *d* 169
 — a plan. Vener. *ibid.*
 — macul. occultatio *d* 170
 Med. Ecl. moment. 64
 — indicium 72 *d* 124
 Mens ignigena R. *Ag.* *d* 29
 Menses Lunar. period. anomalist. Dracont. Synodie. & Solaris 108. &c.
 — Mercedonius 113
 Mercur. *Agypt.* duo *d* 114
 — hieroglyph. *d* 127
 Mercur. Planet. observ. Sinic. *d* 141
 — distincta a mac. Sol. *d* 138
 — revolutio ad Solem *d* 146
 — transitus sub Sole *d* 139, &c.
 — quibus intervallis *d* 144
 — loc. obs. in recta *d* 139
 — a quibus occultatur *d* 147
 — occultat. a Venere *ibid.*
 — a Solis radiis sæpe *d* 177
 Meridian. Prim. Var. Tab. *d* 39
 Meridian. differ. per Ecl. Sol. *d* 201
 — per Ecl. Lun. *d* 202
 — per appuls. Lun. ad fixas *d* 212
 — per section. Lunar. *ibid.*
 — per Satell. Jov. Ecl. *d* 207
 Methodus determin. Eclipses Geometrica duplex *d* 86
 — Arithmetica *d* 88
 — Trigonometrica *d* 90
 — Algebraica varior. *d* 91
 — per sect. Conicas *d* 96, *d* 101
 — per Harmon. Period. *d* 96
 — Organica *d* 97, *d* 109
 — per Observationes *d* 97
 — per Typos *d* 78, *d* 105

Micrometra varia *d* 118
 Motuum Cœlestium causæ 4, 26
 — varietas 115
 — an acceler. vel retard. 150, &c.
 — Lunæ multiplex *d* 125
 — an æquab. in Eclips. *d* 15
 — fictus & simplex *d* 104
 — Mundus Dei liber 1
 — Dei lyra xxi
 Musica mundana xxii. 99
 Nature contemplatio 11, xlii, xliii
 Nephthys xxii
 Nerva Chald. quid 151
 Nodor. Lunæ Period. 109
 Nova quo sensu 228
 Numerus ann. Eclips. 89
 — an crescat per sæcula 91, 203
 — mystic. Eclips. 158, &c.
 — Sinensium 170
 Observat. genus triplex xvii
 — *Agyptior.* *d* 28, *d* 32
 — Chald. & Hebræor. *d* 33
 — Græcorum *d* 23, *d* 36
 — Romanorum *d* 37
 — Sinens. antiquiss. *d* 34
 — usus *Vide Eclips.*
 — mod. in Ecl. Sol. *d* 118
 — in deliq. Lun. *d* 123
 — in transitu ☿ & ♀ *d* 137, &c.
 — minor. Stellar. *d* 169, &c.
 — phasium Ecl. 38
 — Loci 48
 — Temporis 61
 — Numer. & intervalli 80
 — cur a summis viris in Academiis peragantur *d* 5
 Occasus Sinicorum munerum & Investigat. Auctoris 94
 Oculi constitutio pro typo *d* 10
 Opuscula pro Eclips. 42
 Oscill. Lun. medium *d* 129
 Osiris seu Misoris *d* 28, *d* 31
 Parallaxis Sol. & Lun. 7, *d* 68
 Paschatis tempus 213
 — exemplum triplex 214
 Pekini Lat. & Long. Geogr. *d* 209
 Penumbra duplex 23
 — Lun. arc. max. in Terr. 56
 — mora centri in Disco 71
 — radius *d* 81
 — cur non infinita 60

Period. nod. Lun. 109
 — Sothiacæ 139, d 29
 — Lunisolar. 144
 — Juliana Scalig. 142
 — Norisiana 139
 — Vietæ 140
 — J. D. Cassini 141, &c.
 — D. Bressani 139, &c.
 — Kepleri 138
 — Ecliptica 97
 — ejus leges 105
 — Egyptio-Chald. 147
 — Chald. sec. ord. 153
 — Chald. tert. ord. 154
 — extensio 178
 — Alternationis 152
 — ann. Lun. *De la Hire* 157
 — novus usus & sec. ord. 180
 — novæ major, ordin. 185, &c.
 — utilitas 222
 — terminus 198
 Vide Cylus.
 Pharmuthi Egypt. quid 214
 Plan. min. opaci 4
 — Eclipses d 137, &c.
 — motus period. d 194
 — combusti quando d 177
 — cum fixis conjuncti d 188
 Plenil. med. & ver. 131
 Prim. Mob. revol. d 102
 Princip. general. pro Ecl. 81
 Refractio Stellar. 23, 78
 Regula Ecl. general. 131, 225
 — calculi Eclips. d 43, &c.
 — pro adjacent. Syzyg. 90
 — myst. num. correct. 172
 Rotæ pro Eclips. d 116
 Salcus Eclipsium 147
 Sardes Lydiæ d 25
 Saros Chald. quid 151
 Saturni occultat. d 177
 — annul. occultatio d 178
 — Eclips. Satellit. d 179
 — revolutio period. d 180
 — digressio d 180
 — Diameter orbitæ ejusque inclinatio *ib.*
 Serupuli incidentiæ immersion. & emer-
 sion. 68
 Sectionis linea in Eclips.
 Seiris Seiradica Terra d 33
 Selenograph. Varior. d 129
 — Auctoris d 130

Semid. penumbr. Terr. d 55
 — penumb. Lun. d 55
 — Disci Terr. d 55
 — umbræ meræ vel lucis d 55
 Senarum Meridianus d 206
 — ær purus d 161
 Sesostris non est Sesostris d 31
 — ejus Epochæ *ibid.*
 — Tab. Geograph. d 115
 Sinensium obs. VV. Ecl. 96, d 14
 — Calendar. Reformat. 19
 — congressus cum P. Nunez VI
 — mos in Eclips. d 21
 — error in effect. Ecl. 16
 — fabul. Eclips. d 219
 — numeri pro Ecl. 190
 — Lys seu stadium d 203
 — amor Astronom. 111
 Sinoæ Long. Geogr. d 206
 Sistræ Med. interpretatio xxii
 Siphæas Mercur. junior d 33, d 115
 Son. velocitas 75
 Sonitus in Ecl. xiv, d 21, d 216
 Sol lucidus Naturæ 3
 — major Tell. & Lun. 8
 — remotior quam Lun. 5
 — parallax. horiz. 6
 — sphericus 9
 — excentricitas 10
 — diameter 21
 — tremor, infolit. 43
 — anomalía d 45
 — radii central. d 15
 — locus & mot. med. d 43
 — locus & mot. ver. d 50
 — motus apogei 107, 6
 — motus annuus 100
 — revol. diurna d 202
 — dist. a nodo Lun. d 49
 — ab apog. Lun. d 78
 — Declinatio d 52
 — macula d 137
 — ear. occultatio d 138
 Vide Ann. Eclips. Solar.
 Solus Chald. quid 151
 Sothis, Sirius d 29
 Sphæræ tripl. invent. d 114
 — usus in Ecl. d 107
 — Archimed. & Possid. d 115
 — cur fractæ a M. *ibid.*
 Stelle in æternum 204
 — fix. occult. a Luna d 186

- Stella ab aliis planetis *d* 189
 — per combustion. *d* 177
 — per conjunct. alterius *d* 192
 — acceler. diurna *d* 195
 — mot. prop. ann. & period. *ibid.*
 Symbol. Ecl. signif. *d* 213
 — Tropologica *d* 214
 — Allegorica *d* 217
 — Anagogica *d* 224
 — an a Deo intenta *d* 227
 Synops. Constr. Ecl. *d* 78, &c.
 Syzygia media* & vera *historice d* 44, *d* 88
 Tab. Astron. Varior. *d* 39, *d* 194
 — Cassianæ *d* 77, *d* 88
 — Concordia 222
 — diffid. in long. intervall. 142
 — ratio utendi *d* 41
 — artificium *d* 74
 — vorum novarum *d* 77
 — emendatio aliq. *d* 41
 — Geograph. *Sesostri* *d* 115
 — *Macanatis d* 116
 V. Indicem Tabularum
 Telescopii Inventor *d* 9
 — augmentum *d* 184
 — usus in Ecl. Sol. *d* 219
 — in Ecl. Lun. *d* 223
 — & Satell. Jovis *d* 175, *d* 211
 Tellus min. Sole, & major quam Luna 8
 — semidiam. 9
 — visa ex Luna 10
 — in diluvio 4
 — visa ex Sole *d* 11
 — proport. ad diam. Lun. 21
 — figura *d* 13
 — an motus ex Comer. *d* 186
 Temp. verum apparens *d* 51
 — medium *d* 44
 — reductio veteris *d* 34
 — anticipatio in Ecl. 77
 — reduct. ad partes circuli 160
 — subtrah. primæ phasi vel addend. ult. *timæ* 79
 Termin. possib. & necessari. in Ecl. Solis 127
 — in deliq. Lun. 130
Thent Thoyt Tot Mercur. Semior 26, *d* 34, *d* 114
 Typi Constr. pro Ecl. Terr. *d* 78
 — pro deliq. Lun. *d* 105
 Typhon xxiii, *d* 19
 Venus planus in Sole *d* 147
 — quibus intervall. *d* 148
 — occultata a Lun. *d* 149
 — occultans Mercurium *ibid.*
 — siæ Satellite *d* 159
 — our magistra syst. Plan. *ibid.*
 — revolutio ad Solem *d* 161
 — motus period. *d* 161
 — maculæ cur quæsitæ *d* 152
 — phæn. ann. 1666, &c. & ann. 1726, &c. *d* 153
 — eorum certitudo *d* 154
 — visa Florentiæ *d* 159
 — modus observandi, & observ. tempus *d* 161
 — variz hypothes. *d* 156
 — causæ inevidentia *d* 157
 — consensus DD. VV. *d* 166
 — etiam Cl. Jac. Cassini *d* 167
 Verer. Theoria Eclips. *d* 22
 — & Praxis *d* 28
 Umbr. tres species 11
 — quando longior & amplior 18
 — Conoides in Plan. 11
 — Telluris ficta 21
 — Lunam amplectitur non alios Planetas 22
 Umbra Lun. aliquando nec ad Terram 22
 — umbra mera 24
 — a: cus maxim. 58
 — velocitas 75
 Umbrago 4, 67
 Usus Ecl. in Astron. 28 *d*
 — in Physicis, &c. 28
 — in Geograph. *d* 200
 — in Chronol. 209, 215
 — in Moralibus *d* 273, &c.
 — in conversione Infidelium adhibita a *Cbrysof.* & *Damasc.* *d* 222

* Juxta RR. quos sequitur Auctor in Tab. Termin. Eclipt., differentia non est major 12 horis.

In Tertiâ Parte.

ERRATA.

CORRIGE.

Pag. lin.			
v 10	Yong-teingh	Yong-teingh	
xii 12	status	stas	
xxi 30	banc	hanc	
2 3	Solem	huc	
6 27	expectandam	expectandum	
7 6	"	"	
9 7	intenta	attenta	
16 3	ignoti	ignari	
15	censere	consent	
19	&c. (d) (e)	(c) (d)	
17 20	Heraclii.	Heracliti	
23	apposita	opposita	
23 20	disfractionem	diffractionem	
29 31	ex. gr. Eclipsim.	ex. gr. per Eclipsim	
30 fin.	relinquit	reliquit	
33 28	obrentam	obrectam	
34	confinia	confinio	
35 12	sublimiore	sublimiora	
41 17	expollesceret	expallesceret	
43 1	ad Boream	ad Boream quando visa Luna Latitudo apparet ad Boream	
11	Eurum	Caurum	
47 17	minori	in majori, minor in minori	
49 2	Sinis	finis	
20	adverso	diverso	
50 4	inter	intra	
69 4	90 min.	60 min.	
70 6	a Sole 54', 10"	27' 10"	
75 24	apogeis 37', 38"	27' 14"	
80 28	aliquando undecim	aliquando. Undecim	
81 20	anticipare	anticipent	
85 16	gr. 170	gr. 180	
89 28	duas	duas saltem (nam D. Mezzavacca designat tres eodem anno)	
93 9	Interes	Inter ea	
95 13	prima	primæ	
97 11	συμβιβητικῶν	συμβιβητικῶν	
102 36	UI	UE	
110	penuit. minimus, maximus	minimas maximas	
112 32	peculiares	peculiaris	
113 21	solstitium	vel potius a novitunio viciniori sive ante sive post idem Solstitium	
114 3	Angulis quinquennis	Ita quidem ex Auctore cit.	

At ex *J. D. Cassini* (Reflexions sur la Chronologie Chinoise) Cyclus Siennensium est annorum 60, ex quibus 22 sunt Embellismales 13 Lunationum, reliqui communes 12 tantum. Ergo simul sumpti conficiunt Lunationes 74: & æquatur. ferè 60 annis Solaribus, qui non est Cyclus Ecliticus ut videre est in nostra Tabulâ I. in quâ Epacta est 3 dies. &c.

ERRATA. CORRIGE.

Pag.	lin.		
116	20	&	etfi
	31	ragiones	regiones
127	11	Ω O	Ω F
129	12	min. 16, 26	Minor gr. 16, 26, live 216
130	20	L, 4	m. 4
131	1	T	T Ω
140	6	annos	annis
	26	Vietæ annor.	Vietæ: numerat annos
141	7	prædicebatur	prædicabatur
142	33	gr. 82, 29'	gr. 82, 39'
147	31	&	et
152	11	32 Maji	22 Maji
153	18	semidiametro	semidiametrorum
154	ult. cap. 25		cap. 19
156	1	Aethorem	Aethorem
158	8	illi	ille
163	34	4663	5663
	35	84918	84915
168	22	civili	civillis
172	6	Lunare	Lunarem
176	12)	
	& 24) 12	12
178	12	periodum	periodus
183	11	inter	intra
191	3	restituta	restituta
	ult. a. a. n.		a. a. a.
192	3	fer. 5, d. 3 April	fer. 5 (d. 3 April.)
193	31	4, 19', 42"	4, 19', 52"
194	12	1603	1703
207	9	in iis	ex iis
215	3	o	a
	7	Rudolphinis	Rectionibus
224	22	1724	1724)

Leviore Orthographiæ defectus prudenti Lectori corrigendi relinquatur,
ut ceterisque pro ceterisque, deprehensa pro deprehensa, hemisphæro pro
hemisphærio; texte, sexquialtera, sexquitercia pro teste, sesquialtera, &c

IN QUARTA PARTE

ERRATA.

CORRIGE.

Pag.	lin.		
12	33	ad Axem Æquatoris	axem Telluris ad diametrum Æqua-
13	18	$\frac{178}{708}$	$\frac{178}{1246}$ (coris)
			708
14	14', 23"	live 3363"	54', 23", live 3163"

ERRATA.

CORRIGE.

pag. Mn.

13 35 6726

36 6699 $\frac{30}{178}$

37 27" dimid. 13 ÷

19 28 significabat

20 8 dicebant

16 tender

18 appropinquat

21 35 Lunare

22 34 16

25 37 regiones

34 36 Schill . . . Kam-ki

36 20 Parapegma

31 Matercus, Avus

39 16 Tychoni

43 6 ad eam

48 5 a Sole

51 20 æquatio 6

54 18 usum

57 15 Inclinationum

58 17 expletos 3

19 summa 27

59 36 mediz

ult. totus numerus G transferendus ad paginam sequentem, lin. 12.

61 2 1700, 15

63 27 arg. Lat. Lun. C

64 2 ab x

20 b prodit

65 12 erat x

31 motus Ω 53

75 Elementorum

78 1 & 5 intelligi distantiam

80 29 min. 31', 38"

82 7 Florentie maxima

84 32 obliqui

86 19 hanc

87 19 illum

91 17 seu 310

93 ult. h. 1, 13', 50"

94 11 utiliter

95 9 ut Polum

16 profecerit

96 11 in qua

99 27 perpendicularium. Proje.

ctiones

34 interceptos

100 19 circumferentie

102 32 juxta

6526

6489 $\frac{60}{178}$

37" dimid. 18 ÷

significabant

dicebat

tenderet (V. Ind. Rar. Verb. Pibula)

adde, vel filens ad Solem in conjunctione obscurandum si ad Solis Ecl. referatur)

Luneve

ois

regionis

Schall . . . Kam-ki

Parapegma

Maternus Avus

Tychonis

ideam

a Sole U

æquatio 6

usum vide lit. g

Inclinationem

expletos 13

summa 37

media

1700, 11

arg. Lat. Lun. c

ab X

b prodit

erat X

Motus Ω 3"

Elementum

intelligi correctionem faciendam re-

latè ad distantiam

min. 31', 38"

Florentie: maxima

obliquè

hæc

illam

seu 360

h. 3, 13', 50"

utiliter

ac Polum

profuerit

in quo

perpendicularium projectiones

interceptas

circumferentie

juxta

Pag. lin.		
105	37 phasis	phases
106	30 propensam	protenfam
	37 totam seriem	dabitur tota series
111	25 vel etiam	sed etiam
114	3 Luna	Luna, intelligendum
119	12 filo	folio
129	11 ut unica	at unica
	36 ea	eo
131	47 est	est ex
	19 Forrianus	Sorrianus
132	7 quæ	qui
133	8 tertium	tertiam
	31 subdivisa	subdivisâ
134	11 Geograph. 192; $\frac{49}{155}$	Geograph. 192; $\frac{49}{155}$
135	20 montis	montes
	penult. p. 947	P. 947
137	7 hora	ora
138	24 istarum	istarum
	29 apparenz	apparet
139	23 notata	notata
143	4 Tauri.	Tauri. Ejus nodus in ☿
144	5 h. 1, 44"	h. 2, 44"
145	6 septimus	si septimus
147	18 hor. 2, 3', 30"	h. 21, 3', 30"
148	32 linea	lineam
149	32 Memburgi	Fruemburgi
152	36 numerum	munerum
153	4 tertia	tertium
154	18 posuit	posuit
156	20 edito	edita
161	20 quæ	quem
166	2 Newtonianus	Newtonianus
168	3 meritum	meritam
171	31 Lib. IV, c. 9	Lib. VI, c. 9
179	6 retrogradationes	retragradaones
181	26 nullo	nullo
184	13 erunt	eruit
185	19 calculi	concludi
189	32 sequente, 18 hor.	sequente 18, hor.
191	3 media	mediam
194	9 interiori	interim
197	18 observatam	observatum
202	20 horam	hora
203	16 angulum	angulo
207	15 radiorum	studiorum
	ult. 54'	43'
208	9 54' . . . 3 Octob.	57' . . . 31 Octob.
213	2 ergo	erga
214	25 majorem	matrem
	36 Lunarî effectus perdurare	perdurare; totidem annis si fuerit Ecl.
		Solis
215	23 silenti	silentii
221	ult. συμπάσχοι . . Eccl. VII.	συμπάσχοι . . Eccl. XVII
	VI 2 TAB. IV	TAB. III
2211	23 D. Berger V. ff.	D. Birger Vassen.

In Indice AA. non pauci præ festinatione omissi. *Innoc. XI.* & alios vide ante Primam Partem: *Petrus de Martino* &c. in II. *Alexandr. VII.* *P. Pappianum* in III. *Euclidem* aliosque in IV. *Fevilleum*, *Gemmam*, & alios in Tabulis.

