

servationibus à tot seculis fuerit deprehensa, evidenter omnino ex Opticis concluditur, spatium illud æthereum, Lunam inter & stellas fixas, nihil quicquam ab aëre nostro sublunari differre, sicuti similiter & Mersennus in Comment. in Genes. Cap. 1. pag. 812. luculentissimè idem confirmatum ivit.

Secundò; cùm Lunæ superficies planè sit aspera & inæqualis, Montibus undique præcellis referta, prout jam ex parte innotuit, & imposterum etiam pluribus fiet manifestum: idcirco, pariter & ex hoc concludendum, Cœlum minimè esse durum, solidum & impervium; aliàs moveri haud posset, nisi vacuo concessio, vel penetratione corporum; quemadmodum facile colligere quilibet poterit.

Tertiò: Planetas omnes Solem pro centro agnoscere, nullis indiget jam amplius argumentis: hinc Mars, Venus & Mercurius modò supra Solem elevantur, modò infra illum conspiciuntur, phasibus Veneris & Mercurii id attestantibus. Quod si igitur Cœlum durum & impervium detur, qualis bene DEVS penetratio corporum & dimensionum inde existeret, quando hi prædicti Planetæ sphaeram Solis interfecarent! Simile quid accideret apud Ioviales, & CircumSaturnales, nisi Cœlum liquidum & fluidum statuas.

Quartò; Animo profectò libenti, à Peripatetico quodam perciperem, quomodo stellæ novæ (quarum novem vel decem egregiæ magnitudinis in Cœlo & inter fixas ipsas extiterunt) vel Cometæ (quorum alii Sole ipso altiores fuerunt) generentur & corrumpantur, vel quomodo moveantur in altumque evehantur, si sphaeræ reales concederentur? ut taceam de Faculis & Maculis Solaribus, quæ circa Solem pariter oriuntur, moventur & in nihilum rediguntur. Ita ut certissimum sit, nullum apparere phœnomenon, quod non longè faciliùs, datâ Cœli tenuitate seu liquiditate, concipi, salvari & explicari possit, quàm si duros & adamantinos esse cœlestes orbis supponamus. Concludo igitur eum ferè omnibus clarissimis Astro-

Cœlum, si sit durum, necesse, ut penetratio corporum sequatur.
157-

Datâ Cœli fluiditate omnia phœnomena faciliùs intelliguntur atq; salvantur.

Unicum est Cœlum & quidem liquidum,

Patritio lib. 17. pag. 104. Mala omnia in Astronomiam & Physicam invexit. Plura, qui cupit cognoscere ex innumeris Autoribus, Philosophis & Patribus congesta, de Cœlo nempe liquido, legat partis 11. lib. 4. Rosæ Vrsinæ cap. 26. 27. & sequentia.

*Hypothesium
Astronomi-
carum in-
ventio, est u-
tilissima &
ingeniosissi-
ma.*

Quemadmodum igitur nunc duæ diversæ opiniones, inter doctos, tam Veteres, quàm Neotericos foventur; quorum aliqui, sphæras in Cœlo reales fingunt, aliqui Cœlum liquidum supponunt: itaque diversæ etiam ab illis hypotheses statuuntur, illæ autem in Astronomiâ præstant, quantum Axiomata in Geometriâ; & meritò vera principia sensualia Sideralis scientiæ nominantur; per quas hypotheses, figura, ordo & motus corporum cœlestium, oculis subjicitur. Non possum autem certè non mirari, primò quidem, ingenium humanum tales hypotheses, excogitare & invenire potuisse; si nimirum talis equidem ordo atque constitutio corporum, ibidem in Cœlo adsit. Secundò, etiamsi planè alia ab opinione nostrâ diversâ constitutio, figuræ, ordinis, & motus Cœli Siderei detur, nihilominus mirari oportet, has ab hominibus excogitatas, & quasi fictas hypotheses, talem arctissimam habere affinitatem, cum Cœlo & stellis ipsis; adeò ut harum adminiculo motus cœlestes, licet post aliquot secula futura, certissimè prædici, & supputari possint. Ex quibus perspicuè patet, has hypotheses, non esse deliria Astronomorum, uti Philosophus quidam existimat, cujus nomen honoris ergo indicare nolo.

*De primâ
inventione
hypothesium.*

Earum hypothesium, tres sunt principales formæ, ut reliquas diversas præteream, nimirum: 1. Peripatetica, seu Ptolemaica, 2. Tychonica, 3. Pythagorica, seu Copernicana. Ut autem initiò paucis agam, de origine primæ hypotheseos, itemque quibus rationibus impulsivi autores fuerint, tale quid statuere, sciendum: postquam scilicet veteres Chaldæi & Ægyptii, primi Siderum Scrutatores, perspicuè viderunt & observaverunt, non solum singulis diebus, spatio quatuor viginti horarum, stellas omnes & corpora ætherea ab ortu, per meridiem, in occasum moveri & circumvolvi, sed, præter hunc motum, Solem, Lunam ut & reliquos Planetas, adhuc peculiari motu ab
occasu

occafus nempè in ortum, effe præditos; tametsi unius Planetæ motus longè velocior quàm alterius existeret: idcirco statuerunt, tot sphæras reales, quot motus diversos in Cœlo animadvertère, nimirum octo: ita ut extimam, pro firmamento acceptaverint, stellasque fixas appellaverint, quùm initiò nullum alium motum, quàm illum diurnum, ab ortu in occasum, circa illas deprehenderint, & demum in medio, pro centro, Terram & quidem immobilem collocaverint.

Ordinem quod concernit Planetarum vel sphærarum, quibus moveri debeant, Veteres non omnes unum eundemque servant, licet in hoc inter illos conveniat, proximè majorem, fixis viciniorem sphæram esse Saturni, deinde Iovis & Martis huic esse proximas, postea, uti chaldæorum plerique, quibus Cicero astipulatur, sphæram sequi Solis. Ægyptii verò, cum Platone & Aristotele, sicuti apud Plutarchum lib. 2. cap. 15. de Placitis Philos. & Divinum Platonem lib. 32. de Naturâ pag. 713. legitur; statim post Martem Mercurium, deinceps Venerem Solem, & tandem Lunam, Terræ vicinissimam, collocarunt. Supremam autem sphæram stellarum fixarum, octavam scilicet, firmamentum, existimarunt primum istud esse mobile, quod reliquorum Planetarum sphæras, secum in quatuor viginti horis simul circumrapiat, ab ortu in occasum contra seriem signorum: qui motus aliàs diurnus stellarum appellatur.

Has prædictas octo sphæras (quas Aristotelici & Peripatetici, pro veris realibus habuerunt, in quibus omnes Stellæ affixæ essent, instar clavi in pariete, cumque quibus simul circumcursarent) Eudoxus & Calippus iterum in 53. vel 54. distinxerunt, sicut apud Aristotelem lib. 12. cap. 8. Metaphysicorum fusè videre licet, ut & apud Kepplerum cap. 2. pag. 6. de Motibus Martis.

Postquam autem Ptolemæus, Veterum Astronomorum Princeps, ex observationibus Timocharis & Hipparchi, dilucidè perspexit, sphæram octavam, adhuc peculiarem mo-

tum

*In ordine
sphærarum,
Veteres inter
se non con-
veniunt.*

*Sphæra Ve-
terum reales,
in plures fu-
erunt distin-
ctæ.*

tum proprium ab occasu in ortum habere, quamvis tardissimum: idcirco necessarium duxit, prioribus 8. nonam addere, ut hæc ultima loco primi mobilis esset, quæ motum illum diurnum conficeret.

Astronomi verò Alphonsini, qui post Ptolemæum elapsis 1110. annis, vixerunt, à Rege Alphonso Castiliæ convocati, ex certis fundamentis concluderunt, numerum sphaerarum, adhuc esse augendum; quia deprehenderant, stellas fixas, declinationes suas, post Ptolemæi tempora, variasse; quem motum, trepidationis vocarunt, & octavæ sphaeræ assignarunt; ita ut decima fuerit addita, quæ primum mobile referret. His decem Sphaeris, posteri undecimam addiderunt, Cælum nimirum Empyreum, sedem DEI, Angelorum, & Beatorum.

*Alphonsini
terram in
centro im-
mobilem sta-
tuerunt.*

*Ordo Spha-
rarum Pto-
lemaica hypo-
theseos.*

Habuerunt igitur, in hac hypothese Ptolemaicâ Alphonsinâ, priores Astronomi, Terram nostram immobilem pro centro, circa hanc quatuor elementa, deinde Lunam ejusque sphaeram: cùm motus ejus sit velocissimus præ reliquis omnibus corporibus cœlestibus; quæ in quatuor circiter hebdomadis, cursum suum motu proprio absolvat. 2. Dehinc Mercurio, qui concitatissimus post Lunam, sphaeram scilicet secundam assignarunt. 3. Veneri, quia paulò esset tardior, idcirco tertia sphaera est attributa. 4. Hanc sequitur Sol, qui spatio unius anni, signa illa duodecim cœlestia percurrit. 5. Postea Mars; in duobus siquidem annis tantummodo cursum suum absolvit. 6. Mox Iupiter, qui nempe in duodecim duntaxat annis circulum suum pervagatur. 7. Post Iovem sequitur Sphaera Saturni: quippe Saturnus est omnium Planetarum tardissimus, qui triginta circiter annis, circulum suum peragrat. Saturno succedit sphaera octava, stellarum nempe fixarum, cujus revolutiones in circellis ad capita Arietis & Libræ appositis, annis 7000. restituuntur, quibus ad idem punctum recurrunt Anomalie Æquinoctiorum. Post hanc, nonam statuerunt, quæ motum suum proprium s. s. s. in 49000. an-

nis primùm absolvit. Denique, Decima reliquas omnes circundat, quæ diurnas revolutiones conficit, & omnes sphaeras simul secum, tam Fixarum, quàm Erraticarum, contra seriem signorum, ab ortu in occasum, movet & rapit. Ex quo conficitur, Cœlum moveri motu triplici 1. Motu diurno. 2. Motu proprio. 3. Motu trepidationis, qui Mundi Polum versùs fertur. Hic ordo Sphaerarum Corporum cœlestium, in figurâ sequenti perspicuè est delineatus.

Cœlum movetur motu triplici.

Hypothecis Ptolemaica Alphongina.



Iam quidem meritò de Systemate Pythagorico & Copernicano, aliquid dicere opus esset; certas autem ob causas, etiamsi hoc sit antiquius, priùs de Tychonico aliquid in medium proferam, de Pythagorico postmodum dicturus.

X

Cùm

DeSystemate
Tythonico.

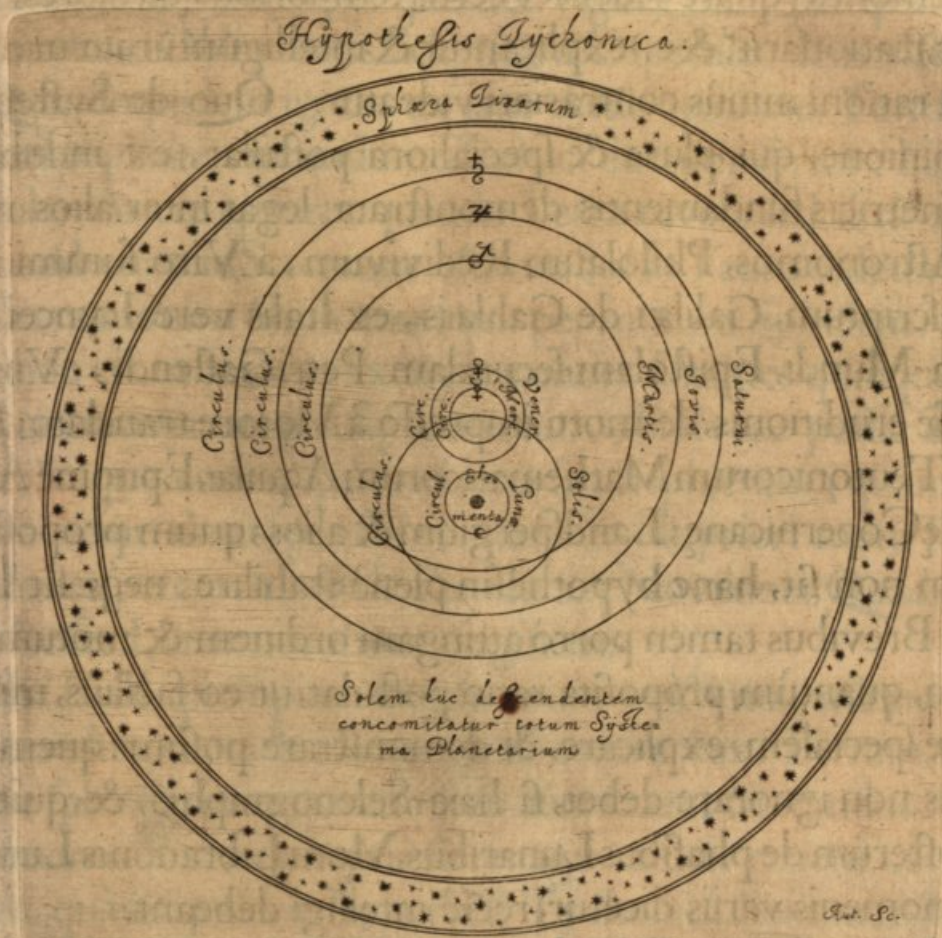
Cùm scilicet, Magnus ille Atlas Danicus, Tycho Braheus, ex diligentissimis suis, spatio viginti quinque annorum habitis observationibus, adminiculo instrumentorum suorum haud vulgarium, abundè satis pervidisset, multa adhuc Phœnomena cœlestia superesse, quæ nondum, per hypothesein Ptolemaicam & Alphonsinam, salvari & explicari possent: inter alia verò Martis Acronychi Phœnomenon; quando videlicet tempore oppositionis Solis, multò Terræ vicinior, quàm Soli ipsi redditur, & in conjunctione iterum longè fit à Terrâ remotior quàm Sol: (id quo fieri nequeat, impediunt in hypothesei priori sphæræ Reales, quas Peripatetici finxerunt) idcirco planè aliam excogitavit, & pro stabili fundamento, loco Cœli solidi & duri, liquidum & continuum primò statuit, in quo stellæ, vi quâdam naturali, à principio Mundi huc usque liberè absque omni impedimento, certisque legibus intra certos tamen fines, moveantur.

2. Terram immobilem, in centro Mundi retinuit, ita tamen, ut tantùm sit centrum viæ lunaris, Solaris & stellarum fixarum.

3. Solem, centrum omnium reliquorum Planetarum constituit; uti Copernicus, de quo imposterum; in eo tamen differt, quòd apud Tychonem, Sol in suo circulo seu Eclipticâ, amplissimum illud Systema Planetarium, necessariò secum circumrotet: apud Copernicum verò, Terra in Eclipticâ constituta, sphæram duntaxat Lunarem illam minimam secum circumagat.

4. Proximus circulus circa Solem est Mercurii, alter Veneris, instar duorum Epicyclorum; postea Mars sequitur longissimo intervallo, cujus Cœlum in oppositione, à Cœlo Solari magnam aufert partem; ita ut, quando acronychus existit, Terræ fiat vicinior, quàm Soli. Sequitur deinde Cœlum Iovis, Saturni, & denique, quæ omnes alias in se comprehendit, sphæra nempe Fixarum; hæcque unà cum reliquis, motu diurno, ab ortu in occasum, circumvolvitur: quem-

quemadmodum hic ordo corporum cœlestium, ex apposito Schemate clarè patet.



Iam, quod hypothefin Pythagoricam attinet, huic ferè omnes Pythagoræi, inprimis Philolaus Crotoniata, Aristarchus Samius, Plato in Senectute, & alii permulti fuerunt addicti, teste Plutarcho lib. 3. cap. 13. in Placitis Philosophor. & Archimede, in suo Arenario, pag. 449. Postmodum verò, per aliquot secula, hæc hypothefis in alto jacuit silentio, donec ante centum & triginta circiter annos, Copernicus civis noster, Vir nunquam satis laudatus, singulari DE I providentiâ genitus, produit, qui, antiquam illam & ferè oblivioni traditam hypothefin, denuo ex cineribus resuscitavit; nec solummodo illam clario-rem, sed & diversis in locis, ubi opus, perfectiorem reddidit. Quam opinionem, ferè omnes Eximii Mathematici, hoc nostro seculo amplectuntur, & contra objectiones contradicentium magis magisque defendere laborant; quippe, per hanc admo-

*De hypothefi
Pythagoricâ.*

*Copernicus
restaurator
Pythagoricæ
hypothefeos.*

Per hanc hypothesin, facillimè omnia phœnomena stellarum explicantur.

dum feliciter & commodè, omnia phœnomena & motus stellarum, tam longitudinis quàm latitudinis, ut & Planetarum retrogressiones (quare videlicet certis temporibus tardiores, velociore, stationarii? &c.) explicantur & intelliguntur, ita ut ea sententia rationi minùs contrariari videatur. Quo de Systemate, & opinione, qui plura & specialiora postulat, ex indubitatis Geometricis fundamentis demonstrata, legat inter alios nostri ævi Astronomos, Philolaum Redivivum, à Viro summi ingenii descriptum, Galilæi de Galilæis, ex Italis verè Lyncei, Systema Mundi, Epistolam secundam Petri Gassendi, Viri immensæ eruditionis, de motu impresso à Motore translato; Kepleri Teutonicorum Mathematicorum Aquilæ, Epitomè Astronomiæ Copernicanæ; Landspergium & alios; quum propositum meum non sit, hanc hypothesin plenè stabilire, neq; sit hujus loci. Brevibus tamen porrò attingam ordinem & motum stellarum, quantum proposita ratio postulat, ut eò facilius, motum Lunæ specialem, explicare, & demonstrare possim: quem sanè nullus non ignorare debet, si hæc Selenographia, & quicquid imposterum de phasibus Lunaribus, Motu Librationis Lunæ, & phœnomenis variis dicetur, rectè intelligi debeant.

Absq; cognitione Lunæ Motuum, Selenographia hæc minimè intelligitur.

Sol centrum Universi circa proprium axem movetur.

Initiò, collocant illi laudari & nobis hic imitandi Astronomi, Solem, tanquam animam Mundi, in centro Universi, & motu quidem lationis immobilem; veruntamen, circa proprium axem in 25.26. vel 27. circiter diebus (quemadmodum ex Maculis luculenter deducendum) circumvolubilem.

Orbium ordo

Illicò verò circa Solem, Mercurii Sphæram statuunt, omnium minimam & mobilem: deinde Veneris: postea Orbem, quem Copernicus vocat magnum; in quo, Terra nostra, unà cum aëre circumfuso, & sphærâ Lunæ, tanquam Epicyclus, movetur, & quidem motu triplici. Primò, circumfertur Terra in orbe magno, annuo spatio, circa Solem. Secundò, dum ita movetur, simul quoq; ab occasu per meridiem in ortum secundum consequentiam signorum, circa suum axem, Solem versùs singulis diebus, revolutione diurnâ in viginti quatuor horis circumvolvitur, instar globuli, in scamno tornatili. Cùm itaq; ortum versùs sic vertitur, omnes stellæ & Planetæ, imò Sol ipse occasum

Terra movetur motu triplici.

casum recedit, & suo tempore occidit. Tertiò, libratur axis Terræ (qui continuè punctum illud Boreale & Australe accuratissimè observat) hinc inde quatuor viginti min. per quem motum mutatio Obliquitatis Eclipticæ à Copernico demonstratur.

Quandoquidem igitur, ex jam dictâ opinione, Terra in Eclipticâ tripliciter, secundùm Zodiaci ductum, fertur: hinc nobis Sol in Ariete apparet, quando Terra revera in Librâ existit, & quando hæc in Scorpione est, tum Sol in Tauro videtur; adeò ut Terra motum suum annuum, per motum Spiralem, conficiat: hoc est, ut se circa axem trecenties sexagies quinquies circiter circumvertat, priusquam totum absolvere possit Zodiacum: in quo annuo spatio, Luna suam sphaeram (quam aliàs Terra secum ducit) per se (non attento illo priori motu Terræ) duodecies percurrit: unde Plenilunia, Novilunia, Quadraturæ & Menses Lunares trahunt originem.

Terra, per motum spiralem, Eclipticam percurrit.

Hic facilè quempiam cogitaturum existimo, miram hanc esse revolutionem, & rationi quasi contrariam, Terram, totam Lunæ sphaeram, cum circumfuso aëre secum circumducere; sed respondeo, hoc, quicquid sit, magis tamen rationi consentaneum, quàm, quòd, in hypothesi Tychnicâ, Sol, totam Machinam Planetariam, tale vastissimum spatium, unà cum Planetis ejusmodi immanis magnitudinis corporibus, quæ Lunam multoties vastitate excedunt, secum quotannis, quotidie imò singulis horis, continuè rapere debeat: &, quòd postea primum mobile, Solem cum omnibus Planetis & stellis fixis, motu, & quidem contrario, ab ortu in occasum, secum ducere oporteat; ut taceam reliquas difficultates, quæ se se copiosè circa hunc motum primi mobilis offerunt.

Post orbem magnum sequitur Orbis Martis, deinde Iovis, circa quem quatuor parvi quasi Epicycli videntur, in quibus quatuor illi comites Iovis circumvolvuntur, qui semper, licet à parte periodos suas absolvant, motum Iovis concomitantur, quem, tanquam Regem suum venerantur, sicuti reliqui Planetae Solem: quòd clarè & apertè, hoc ævo, Tubis Opticis, demonstrari & sensu oculorum evinci poterit. Vnde luculenter sanè apparet, non esse tam absurdum & absonum; quòd Terra, to-

Quem admodum Iupiter Ioviales secum circumducit; ita Terra Lunam.

tam sphaeram lunarem secum circumagat, cum videamus Iovem 4. ejusmodi Lunulas (quæ etiam non exiguæ sunt magnitudinis, utpote quarum aliæ in circumferentiâ 400. Mill. Germ. continent) absq; ullo impedimento & retardatione, in aurâ æthereâ, in Cœlo nempe fluido, ac liquido, secum convertere posse.

Deniq; Saturni Orbis sequitur, circa quem simili modo, duo parvi Epicycli dantur, in quibus duo illi Circum Saturnales moventur; qui certis temporibus, unâ cum corpore ipso Saturni, miram & peregrinâ figuram constituunt, cum illi sunt vicinissimi; quorum tamen motus hucusq; nondum planè investigatus.

Interstitium, inter Saturni & stellarum fixarum sphaeram minimè est vacuum.

Post Saturnum vastissimum interstitium inter sphaeram Fixarum statuitur; quod spatium, vix stellarum corporibus vacuum, cum Doctissimo Philolao Redivivo credo, uti nec mihi hoc persuasum est, quòd omnes stellæ fixæ in pari distantia à Sole sint remotæ, quanquam alii hoc penitus sibi persuasere, unica nempe Sphæræ illas esse affixas, sicut stellulæ depictæ in globo illo artificiali. Huic opinioni & Veterum perimulti fuerunt addicti, quod liquet ex Gemino, inquitente: *Suprema igitur est omnium ea sphaera, quæ stellarum fixarum dicitur, quæ in se continet omnium fixarum constellationum, sive signorum effigiem. Non est autem cogitandum, omnes stellas sub eadem esse positas superficie, sed alias esse sublimiores, alias humiliores. Cum enim visus noster ad æqualem longitudinem à Terrâ in Cælum se se extendat: redditur insensibilis altitudinis differentia.* Hæc ille in Vranologio Petavii pag. 4.

Stellas fixas non omnes à Sole æqualiter esse remotas.

Totam distantiam Solis & Terræ ad sphaeram Fixarum planè evanescente.

In hac hypothesi, non solùm statuitur, Semidiametrum Terræ, sed & totam Semidiametrum Orbis magni, ad Semidiametrum Sphæræ Fixarum, instar puncti esse; &, totam distantiam Solis & Terræ (quæ circiter 1200. Semidiam. Terræ equat) ad Sphæram Fixarum planè insensibilem esse, ita ut parallelæ, quæ à Terrâ & Sole ad Fixas ducuntur, ferè in unum eundemq; punctum coincidant; propterea & tam vastum spatium supra Saturnum relinquitur. Proportio totius Systematis Planetarii, se se habet ad Semidiametrum Firmamenti, ut Pisum ad pedes quindecim Gedanenses, quemadmodum Doctissimus idemq; jam beatus & longè supra æthera evector M. Petrus Crügerus Præceptor olim meus plurimùm colendus Mathematicus Dantiscanus (ad cujus diligentiam & eruditionem in rebus Mathe-

Quenam sit proportio globi Systematis Planetarii, ad semidiametrum firmamenti?

mati-

maticis pro dignitate deprædicandam verba mihi deesse fateor) in Astronomiâ suâ Dantiscaâ lib. 1. cap. 2. quæ ab illo quidem fuit incepta, sed non penitus ad umbilicum perducta, annotavit: & Kepplerus inquit, in Epitome Astronom. lib. 4. pag. 492. *Diameter Saturni extimæ sphaeræ mobilium, continet in se diametrum Corporis Solaris bis millies circiter: sic etiam diameter sphaeræ fixarum continet diametrum Saturni in se ferè bis millies. Itaq; diameter fixarum continebit in se circiter quadragies centena millia diametrorum corporis Solaris, diametrum Terræ (secundum proportionem corporum Solis & Terræ à Veteribus creditam) quintuplum & plus.*

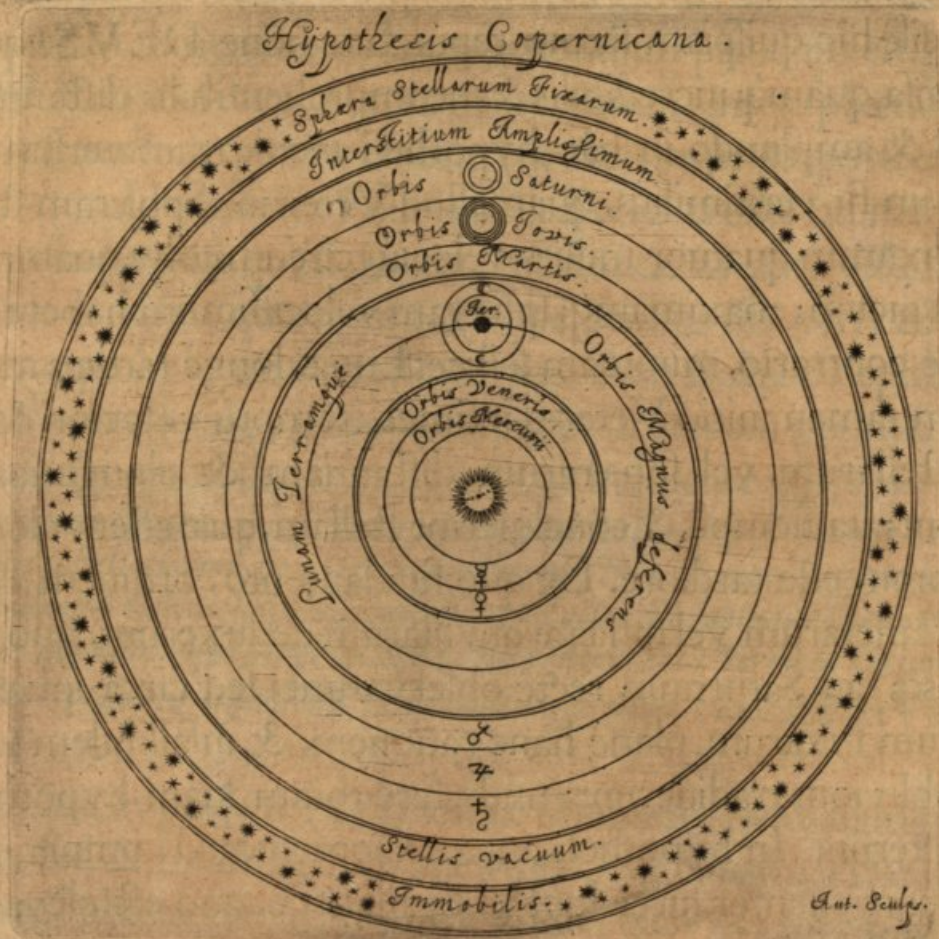
Facilè hîc quispiam secum reputabit, bone DEVS! quàm immensa quàmq; incredibilis & incomprehensibilis distantia, altitudo & amplitudo in hâc hypothesi inculcatur? verùm hoc placitum fit verisimilius, quàm illud Veterum, Sphæram stellarum Fixarum, quatuor millies velociùs circumvolvi, quàm apud Copernicum; maximamq; sphæram velocissimum habere motum: è contrario, minimam scilicet Lunæ, longè tardius moveri: cùm tamen initiò Veteres ipsimet, ex motu velociori & tardiori stellarum, vel sphærarum, distantiam & elongationem eruerint; ita nempe, & concluderint stellam, quæ esset velocior, inferiorem esse tardiore. Ex quo fundamento, ordinem & situm Planetarum vel sphærarum illarum deduxerunt, quod etiam usq; ad Saturnum rectè observarunt; sed circa sphæram stellarum Fixarum, planè hanc rationem, & infallibilem regulam, oblivioni tradiderunt; unde ferè totam suam hypothesein destruxerunt. In hypothesi autem Copernicanâ, omnia ordine & congruenter succedunt: ubi Planetæ, quò est elevatior, eò tardior motus attribuitur, & Sphære maximæ, tardissimus. Porro, quemadmodum Sol tanquam centrum Univerſi constituitur, ita de motu ejus asseritur, quòd is circa axem 27. circiter diebus peragratur, uti jam superius dictum: Mercurii revolutio 87. diebus 23. horis, & 45. minutis absolvitur: Venus, quæ paululùm longiùs à centro abest, conficit suam periodum 224. diebus, 17. horis, & 26. minutis: Terra, quæ adhuc remotior à Sole, circulum percurrit 365. diebus, 5. horis & 49. minutis: Mars peragrat suam periodum, Anno nempe uno Ægyptio, diebus 321. horis 22. & minutis 24; hoc est, in uno

Natura contrariatur, maxima sphaera velocissimum cōpetere motum.

Tempus revolutionis Planetarum.

anno

anno Iuliano 10. Mens. 17. dieb. 22. hor. min. 21. Iupiter Annis Ægyptiis 11. diebus 315. hor. 17. minutis 14; hoc est, annis Iulianis 11. Mens. 10. diebus, 9. hor. 14. & minut. 10. Saturnus, qui remotissimus omnium reliquorum, cursum suum absolvit Annis 29. Ægyptiis, diebus 162. hor. 3. ; hoc est, 29. annis Iulianis, 5. Mens. 4. dieb. 12. minut. Et tantum dicere volui de hypothēsi Copernicanâ : nisi quòd adhuc, quò res omnis evadat clarior, ejus Schema itidem apponere lubeat.



Accingamur modò secundum propositam rationem instituendæ explicationi Theoriæ, & Motus Lunæ Specialis. Fusedem & copiosè (ut temporis scilicet ratio habeatur) id impræsentiarum fieri non poterit : nam longè lateq; diffusa est materia, de quâ ingens volumen conscripsisse non sufficeret : cum Lunæ motum, præ reliquorum Planetarum motibus esse intricatum, omnes Mathematici fateantur ; nihil tamen minùs operam dabo, ut omnia admodum perspicuè & quàm brevissimè, omnibus Astronomiæ Studiosis, proponere possim.

Quam

*Luna motus
est omnium
difficilimus.*

Quam etiam ob causam mihi proposui, Motum Lunæ non per modum Keppleri, & orbitam Ellipticam explicare; sed modo Tychonico, per orbitas circulares & Epicyclos; non quidem propterea, me quasi hanc hypothesein alteri anteponendam ducam, vel quòd hæc mihi magis arrideat, minimè? Nam, planè in eâ sum opinione, Keppleri hypothesein, præ omnibus reliquis esse amplectendam: quum eâ observatâ, alias rationes ut taceam, motus non solum Planetarum fiat simplicior, per unam simplicem lineam Ellipticam; sed, quòd insuper tot superflui circuli, sive Epicycli prorsus removeantur, simulque motus contrarius centrorum evitetur.

Cur Autor motum Luna non per orbitam Ellipticam explicaverit?

Keppleri hypotheseis omnibus est præponenda.

Quæris fortè, Benevole Lector, quam igitur ob rem, hanc Keppleri præstabiliorem hypothesein, præ aliis non elegerim ad explicandum Lunæ motum? Respondeo: siquidem Kepplerus multis inusitatis & difficillimis rebus, terminisque, hac in parte utitur, dum nempe peregrinas æquationes usurpat, partim physicas, partim opticas, opus primum foret ista omnia illustrare, atque ita viam complanare. Namque etiam supponit Kepplerus & demonstrare multum satagit in Epitome Astron. Copern. Solem inter & primarios Planetas, similiter Terram inter & Lunam Solemque, arctissimam esse affinitatem, veluti inter alia corpora Magnetica; sic ut corporibus Planetarum insint, fibre quædam per diametrum hinc inde directæ, Solem attendentes perpetuò; quarum fibrarum diametraliter extensarum extremitas, altera Kepplero dicitur Solipeta, altera Solifuga; & ejusmodi res multæ incognitæ aliæ; quæ necessario essent explicandæ, priusquam id quod volumus aggredi liceret: id quod sanè hac viæ, non sine magno dispendio temporis, contra meum propositum, fieret.

Hypothesis Keppleri intellectu difficili.

Planetis fibræ quasdam inesse magneticas.

Idcirco verò, uti jam memini, per Epicyclos elegi more Tychonico motum Lunæ explicare; eò quòd spero, non Astronomiæ tantum Cultoribus quibusvis, sed & ipsis adeo tiro-nibus Tychonicum modum meliùs esse cognitum; taceo fore, ut isthac viâ, magis perspicuè, varias & peregrinas illas omnes inæqualitates Lunares, cujuslibet oculis subjicere multò sit commodius. De cætero perinde est, si hanc vel aliam assu-

Y

mamus

mamus hypothefin, res eodem recedit. Rem ipsam igitur demum aggrediamur, mentionemq; faciamus reliquorum quoq; Planetarum, in quibus cum Lunâ conveniunt, nec quicquam prætermittamus, quod proposito huic nostro infervire possit.

Zodiaci Latitudo.

1. Quemadmodum Sol (vel potius Terra) solus omnium Planetarum, in Eclipticâ, absq; omni latitudine, in quamcunq; partem, movetur, & rectè loquendo, cursu suo annuo, veram in Cœlo Eclipticam describit: ita omnes reliqui Planetæ unâ cum Lunâ non in Eclipticâ, sed Zodiaco moventur, qui ab utraq; parte Eclipticæ suos certos habet terminos, quousque se se extendat; octo nimirum gradus ab unâ parte, & ab alterâ totidem, adeò ut tota ejus latitudo sit sedecim graduum. Quos Limites, Planetæ nunquam excedunt, sed in iis variè cursus suos agunt, non autem uti Sol (Terra) in Eclipticâ, vel in circulo quodam Eclipticæ Parallelo; sed in Eccentrico, seu in Eccentrepicyclis Eclipticam obliquè secantibus, hoc est, super axe ac Polis ab Eclipticæ axe diversis.

Planeta præter Solem, habent suas Eccentricitates.

2. Proinde, cum in Eccentrico, & non in Concentrico moveantur, idcirco etiam certas suas habent Eccentricitates, quamvis unus majorem habeat altero; quæ Eccentricitas nihil aliud est, quàm linea centro Terræ, vel Solis & centro Eccentrici, intercepta: in Lunâ solummodo est distantia centri Eccentrici à centro Terræ. Hinc, ut & ratione Epicyclorum (sicuti suo loco docebitur) Planetæ cum Lunâ modò velociores, modò tardiores apparent; similiterque modò remotiores, modò propinquiores Terræ existunt. Quod punctum à centro Terræ remotissimum vocatur Apogæum, & centro Terræ vicinissimum Perigæum, nempè in Lunâ: Punctum autem à centro Solis remotissimum, dicitur Aphelium, vicinissimum Perihelium. Vtriusque etiam generis puncta, aliàs dicuntur Apfides, summa scilicet & ima, Arabicis Astronomis Aux & oppositum Augis: Puncta autem ab Apogæo & Perigæo æqualiter remota, dicuntur puncta mediæ distantix, vel mediæ remotionis, sive puncta intermedia.

Cur Planeta jam velociores, jam tardiores apparent?

Quid sint Apfides?

De Nodis

3. Orbitæ Planetarum, ut & Lunæ, Eclipticam obliquè interfecant, in duobus punctis oppositis, quæ puncta, peculiari nomi-

nomine, Nodi appellantur; quorum alter evehit Planetam Boream versùs, alter eum devehit Austrum versùs: unde prior evehens, posterior devehens dicitur. In Lunâ hos nodos Astronomi, evehentem quidem, caput; devehentem, Draconis caudam appellant. Hinc ergo sequitur, quando Luna, ut & reliqui Planetæ, in ipsissimis versantur nodis, quòd simul in Eclipticâ existant; quando autem à Nodis nonaginta gradus removentur, quòd tunc ab Eclipticâ quàm longissimè sint remoti; quæ remotio maxima revera Latitudo Planetarum est, seu maxima inclinatio Limitum. Aliàs illi Limites seu Ventres appellantur: quorum duo sunt, Limes nimirum Boreus & Austrinus: illorum maxima Latitudo, nempe in Lunâ, quando est intra copulas, se se extendit ad quinque gradus, extra copulas autem fit 17. minutis major, secundùm Tychonem, verùm ut vult Kepplerus, fit ea 18. minutis major.

4. Nodi Lunæ cum centro Terræ, in eandem rectam lineam coincidunt; non semper autem in uno eodemque loco commorantur: quod beneficio Eclipsium, (quæ se se continuè in locis Zodiaci occidentalioribus obtulerunt) elapsis aliquot seculis deprehensum, eos paulatim, in antecedentia signorum, sub Eclipticæ parallelis moveri, iterumque restitui, ad idem punctum Longitudinis Zodiaci, in annis Ægyptiis, secundùm Tychonem 18. diebus 223. horis 6. ita ut singulis diebus retrorsum moveantur $3.10''.46'''.39'''$: secundùm Kepplerum autem in Annis Ægyptiis 18. diebus 228. hor. 3.56 : fit igitur motus diurnus Mediocris $3.10''.38''$.

5. Apogæum Orbitæ Lunæ Eccentricæ, movetur secundùm signorum consequentiam, restituiturque ad idem punctum longitudinis Zodiaci in Annis Ægyptiis 8. diebus 311. horis 6: diurnus Apogæi sub Zodiaco est $6.47'$. & Horarius $12''$.

6. Movetur Luna in antè nominato Eccentrico, motu proprio secundùm Eclipticæ ductum sphaeræ fixarum, & quidem irregulariter, respectu centri Mundi, hoc est, modò velociùs, modò tardiùs; qui motus aliàs dicitur longitudinis, seu media Lunæ Longitudo ab Ariete, sive Æquinoctio: interdum etiam hanc longitudinem aliis insigniunt nominibus, prout sci-

*De longitu-
dinis variis
nominibus.*

licet ratio id efflagitat. Nam, si hic motus ad Nodos, vel Limites referatur, tunc à Kepplero Argumentum, vel Anomalia motus Latitudinis Lunæ nominatur; quæ nihil aliud est, quàm arcus Eclipticæ, interceptus, inter locum Nodi Ascendentis (vel Limitis etiam Borei locum, Copernico) & inter centri corporis Lunæ verum locum Eccentricum ad Eclipticam reductum; completurque diebus 27. horis 5.5.36. Diurnus igitur mediocris motus Anomaliæ Latitudinis est 13.46. Horarius 13.5. Keppl. in Epitom. Astron. pag. 788. Sin hic Motus ad Solem referatur, tunc æqualis longitudo, vel Elongatio Lunæ à Sole, dicitur. Estque arcus Eclipticæ à medio loco Solis, ad medium locum Lunæ s. s. s. numeratus. Quando autem ad Apogæum refertur Kepplero hic motus dicitur Anomalia soluta vel inæqualitas orbitæ suæ. Periodum hanc, secundum signorum ordinem motu inæquali absolvit, priusquam iterum ad lineam apsidum revertitur, peractis diebus 27. hor. 13.18.35. motu medio; quod similiter variatur propter inæqualitates menstruas. Diurnus ergo mediocris Anomaliæ solutæ est (ut & in Epicyclo primo) 13.3.54; & Horarius 42.40.

*De Mensesyn-
odico & Pe-
riodico.*

7. Etenim, cum hic motus, à certo quodam puncto Eclipticæ vel à loco Solis, seu ejus puncto opposito numeretur; hinc etiam duo diversi Menses Lunares oriuntur apud Astronomos; primò: Mensis Periodicus, secundò, Mensis Synodicus. Periodicus Mensis est spatium temporis, quo linea motus Lunæ, ab eodem circulo Latitudinis, immobiliter ad certum Eclipticæ punctum affixo, digressa, reditu peracto revertitur ad eundem; quod fit in 27. diebus, horis 7.43.58. mensurâ æquabili: Diurnus est 13.10.33: Horarius medius 32.56.30. Synodicus Mensis est spatium temporis, intra quod linea motus Lunæ à circulo Latitudinis, in quo linea motus Solis (vel ejus puncti oppositi) digressa, circuitu peracto, revertitur ad eundem. Dicitur etiam Lunatio; quia intra hoc tempus, Lunæ orbis & impletur successivè lumine, & vicissim evacuatur. Periodus Mediocris absolvitur diebus 29. horis 12.44.3.11. Separatur Luna à Sole dietim angulo grad. 12.11.27. in horâ 30.26.37½ ratione mediâ. Itaque in anno existunt Lunationes 12. & ultra gr.

132.45.min. de tredecima Keppl.in Epit.Astron.pag.789. Hic Mensis autem Synodicus non semper est æqualis . verùm hac de re, in posterum dicetur; ubi quoque de inæqualitatibus Menstruis quædam proferentur. Nunc de motu Lunæ proprio loqui pergamus.

8. Quandoquidem igitur Luna (quemadmodum ex antè dictis patet) non omni tempore in orbitâ suâ, vel Eccentrico, uniformiter movetur, itaque ad salvandam talem irregularitatem, initiò duos excogitaverunt Epicyclos. Primum Epicyclum, nempe Majorem, super Eccentricum collocant, ita ut centrum ejus secundùm ordinem signorum moveatur. In hujus Epicycli primi peripheriâ, iterum quendam minorem Epicyclum, nempe secundum constituerunt, adeò ut, hujus centrum in peripheriâ majori, motu tamen contrario, contra s. s. feratur, ab Apogæo parte superiori incipiendo, & quidem longè velociùs, quàm centrum Epicycli primi; sicuti ex sequentibus constabit. Tandem primùm sequitur corpus Lunæ, in illo Epicyclo secundo, quod iterum in consequentia signorum, à Perigæo Epicycli secundi incipiendo circumvolvitur partem versùs superiorem. Cùm autem nondum sufficiat, ad exprimendum omnem motum Lunæ, idcirco adhuc alium finxerunt circellum (reliqua ut taceam, quæ suo loco reserventur) circa Terræ centrum, in quo centrum Eccentrici movetur. Sic, ut perpetuò tempore veræ Conjunctionis & Oppositionis, centrum Eccentrici cum centro Terræ unum idemque sit; postea sursum, dextram versùs secundùm seriem signorum paulatim agitetur; adeò ut tempore Quadraturæ centrum Eccentrici in parte circelli superiori, à centro Terræ maximè remotum existat, & sic deinceps. Denique, ut omnes inæqualitates accuratè explicarentur, Tycho adhuc alium minorem circellum excogitavit in Eccentrico; in cujus diametro centrum Epicycli primi, modò sinistram versùs, modò dextram versùs libratur, motu tamen ad circularem analogo, cujus vel meminisse tantùm hic, satis esto. Melioris cognitionis gratiâ, figuram præsentem ipsam contemplabimur, hosque circulos, Epicyclos, motusque varios unâ exponemus; itemque

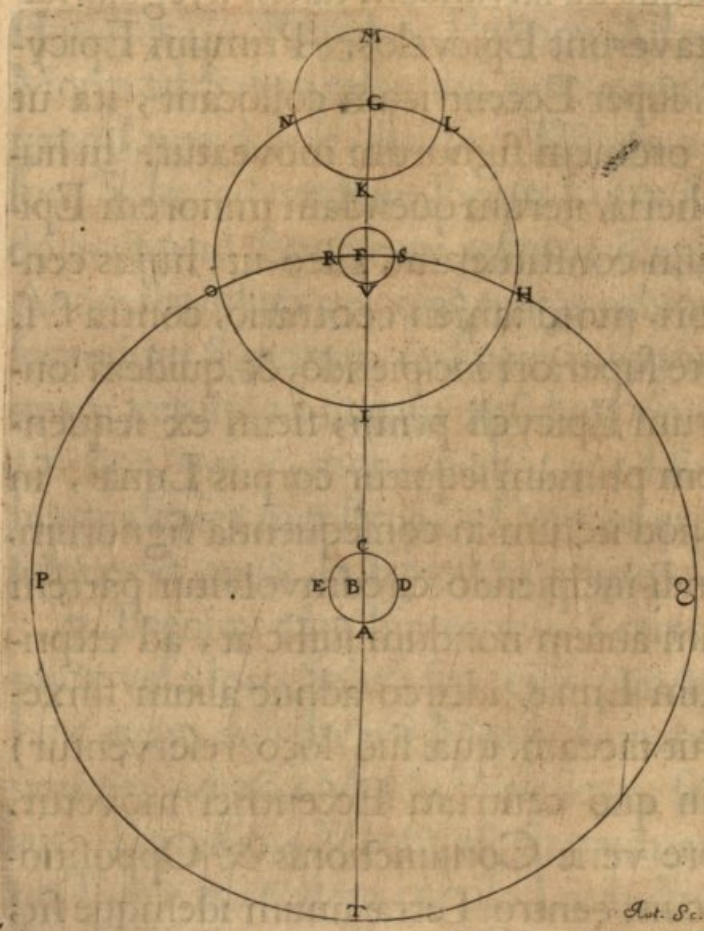
*Ad salvandas
irregularitates
Lunares,
alii, diversos
excogitarunt
Epicyclos.*

*Motus Lunæ
proprius ex-
plicatur.*

verò oculis etiam subjiciemus situm Lunæ tum intra Copulas, hoc est, in Conjunctionibus & Oppositionibus, tum extra Copulas; omnes pariter terminos, quorum facta est mentio, & quicquid adhuc scire magnoperè interest, isthac occasione explicabimus.

Theoria Luna, schemate explicatur.

9. Sensus genuinus hujus Theoriæ hic est: 1. A est centrum Terræ, per quod ex centro B circellus A D C E du-



citur, in quo movetur centrum Eccentrici F, O, P, T, Q, H, sic, ut in omnibus veris Oppositionibus & conjunctionibus semper in A existat, postmodum per D sursum feratur in C: quo in loco, tempore Quadraturarum perpetuò constituitur.

2. Centrum F Epicycli primi I H G O, initiò in diametro R S circuli R S V libratur. tum R versùs, tum S versùs, motu tamen ad cir-

cularem analogo, uti diximus: posthæc, centrum F Epicycli primi, unà cum Epicyclo secundo & corpore Lunæ P versùs, secundùm seriem signorum circumducitur. 3. In peripheriâ Epicycli primi, centrum Epicycli secundi K L M N movetur, hoc modo, quando Luna in Apogæo, centrum in G versatur, postea motu contrario in antecedentia per L H, Perigæum I versùs fertur: utrumque tamen centrum, simili cursu progreditur, & æqualibus temporibus, conficiunt similes arcus, vel æquales, ad centra sui motus angulos. Ad Perigæum autem I veniens, apparet jam secundùm s. s. sursum usq; ad Apogæum

gæum progredi. Itaque centrum Epicycli secundi semper in semicirculo inferiori HIO secundum ordinem signorum progreditur, & in semicirculo superiori OGH contra seriem signorum. 4. In hoc Epicyclo secundo, Luna primum ipsa movetur, & quidem sic; quando centrum Epicycli secundi est in G , Apogæo nempe Epicycli primi, tunc Luna versatur in K , in Perigæo, ut ita dicam, Epicycli secundi, quod in omnibus Conjunctionibus & Oppositionibus contingit. Quando autem centrum Epicycli secundi, ad H & O pervenit, quod fit in omnibus Quadraturis, tunc Luna in Apogæo Epicycli secundi existit. Quod si verò Luna inter Conjunctionem, vel Oppositionem, & Quadraturas sita sit, aliter se se res habet, quemadmodum ex figurâ sequenti clariùs elucescet; ut & hoc, Lunam nunquam à Terrâ elongari intervallo toto AM . Cùm autem Luna in Perigæo extat, centrum Epicycli secundi G in I situm est, tanquam in Perigæo Epicycli primi, & Luna respectu Terræ centri A , in Epicycli superiori parte secundi M ; quod benè notetur. Motus igitur Lunæ in hoc Epicyclo secundo, ad centrum Epicycli primi duplus est; hic motus qui in illo Epicyclo primo conficitur, à quibusdam nominatur Anomalia Eccentrici, ab Alphonsinis centrum Lunæ, & duplex longitudo, vel duplicata distantia Lunæ à Sole; quæ nihil aliud est, quàm mensura arcus secundi Epicycli, inita ab ejus Perigæo K , ad Lunare corpus per L secundum sign. sequelam. Idcirco cùm motus Epicycli secundi, duplus sit ad motum Epicycli primi, propterea etiam Luna hunc Epicyclum bis percurrere potest, priusquam centrum Epicycli secundi & primi semel tantum circumferatur, ad lineam medii motus Solis. Hinc fit, uti jam dictum, quòd Luna semper in omnibus mediis Conjunctionibus & Oppositionibus in Perigæo Epicycli secundi conspiciatur, in Quadraturis verò in Apogæo, illius Epicycli, à centro Epicycli primi, puncto remotissimo, ubi etiam majores inæqualitates, & apparentiæ differentias efficit, quàm in mediis Conjunctionibus, & Oppositionibus. Proportio Radiorum Epicyclorum, & Eccentrici Lunæ hæc est: qualium partium Semidiameter Orbitæ Lunæ AF est 100000. talium est radius Epicycli primi

Proportio Epicyclorum & Eccentrici.

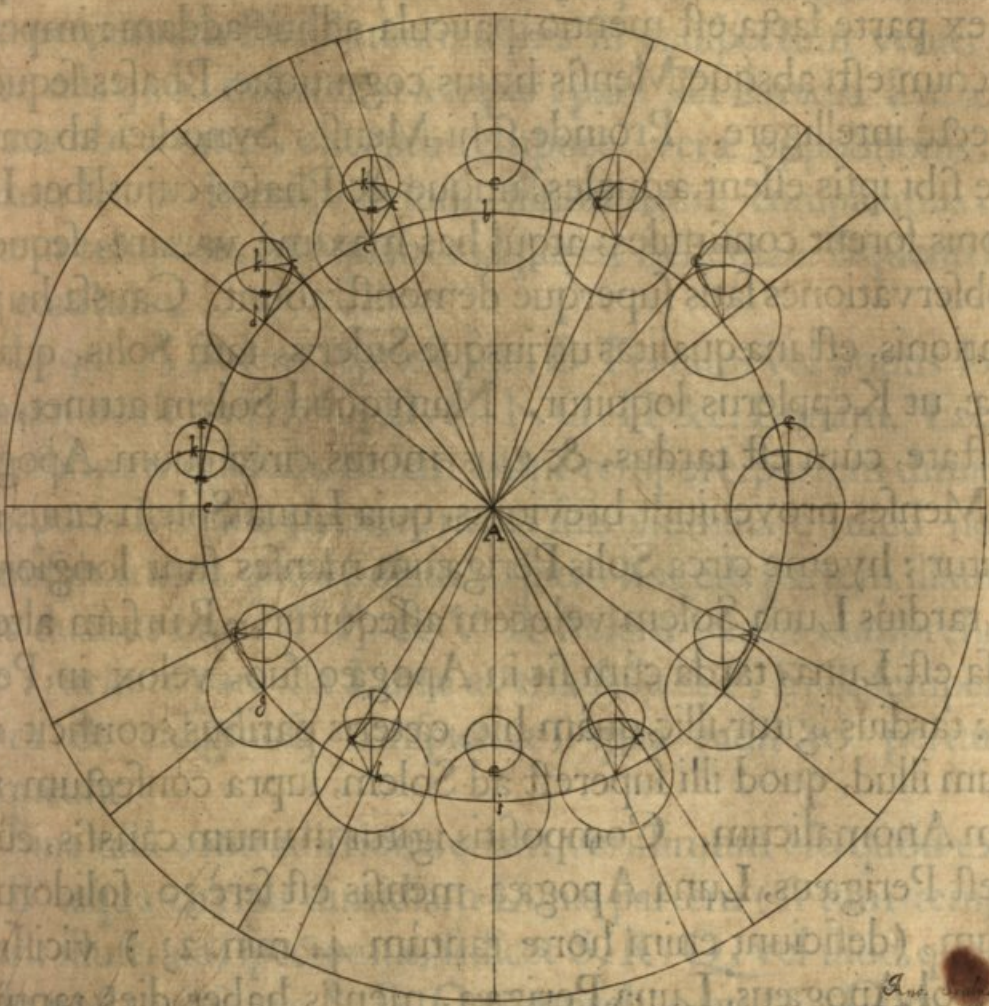
mi F G 5800. & Radius Epicycli secundi, G M 2900. Radius circelli A B est partium 2174. , R F autem radius nimirum minoris circelli tantum 40 $\frac{1}{2}$ minut. Secundum hanc proportionem orbium, angulus primæ inequalitatis non major existit in omnibus Pleniluniis & Noviluniis grad. 4. 58. 30. , at in Quadraturis grad. 7. 28.

10. Ex hac Theoriâ, & illis, quæ jam dicta sunt, ferè omnes inæqualitates & Variationes Lunares intelligi & demonstrari possunt; unde nimirum Luna in Apogæo tardior appareat, quàm in Perigæo? Id quod inde oritur, quia centrum Epicycli secundi in Antecedentia, hoc est quasi retrorsum fertur, uti notum, ut & Luna ipsa, infimam Epicycli partem percurrens; quod fit circa Apogæum, vel Perigæum Epicycli secundi. E contrario Luna existente in Perigæo; & centro Epicycli secundi G, in inferiori parte Epicycli primi L, centrum Epicycli secundi G, non solum in consequentia movetur, sed & Luna ipsa simul, centrumq; Epicycli primi, adeò ut tres velocitates concurrant: necesse igitur est Lunam in Perigæo multò velociorem apparere, quàm in Apogæo. In punctis mediæ remotionis, motus videtur mediocris, quia inibi circulatio in Epicyclis, nec adversatur, nec juvat, motum centri Epicycli primi F, extra autem hæc loca, motus aut crescit aut decrescit proportionaliter, ptout in hac figurâ majori conspicitur. Secundò, facile etiam hinc colligitur, quare Lunæ diameter in Apogæo minor, quàm in Perigæo appareat? eò nempe, quòd longiùs tunc ab oculo nostro sit remota. Quantæ autem sit magnitudinis diameter tum temporis, circa finem hujus Capituli indicabitur.

Cur Luna
Apogæa tardi-
da?

11. Rem, ut eò clarior (cùm per se satis sit obscura) evadat, adhuc alio declarabo Schemate, ex quo non modò Lunæ constitutio in Apogæo, scilicet apud b, sed & in Perigæo in inferiori parte apud i cernitur: insuperque, quænam sit ratio, motus centrorum Epicyclorum & duplicatæ distantie nimirum m D & hujuscemodi? Omnes quidem variationes, casus, & inæqualitates, in hanc unicam figuram compingere haud

haud potui, propter linearum confusionem: quamobrem circellum Eccentricitatis omisi, & A tantum, tanquam centrum Terræ retinui, neq; circellum librationis in Eccentrico depinxi.



Linea, quæ transit per centrum Epicycli primi b , ut in hac figurâ i $A b$, lineam indicat Apogæam, omnes lineæ minores omnium figurarum, quæ ex centro Epicycli primi, per centrum Epicycli secundi feruntur, itidem sunt lineæ Apogæi. Omnes autem Lineæ ex centro A , per corpus Lunæ transeuntes, verum locum Lunæ in Eclipticâ monstrant: Angulus $c A$ vel $d A$ (ut & reliqui) est Prostaphæresis Epicydica; Prostaphæresin Eccentricitatis hac vice delineare haud potui, cum illâ etiam opus hoc tempore non habeamus.

12. Denique plura alia dicenda restarent, si omnia & singula,

Z

la,

Mensis Synodici unde varietur?

Quanta horum Mensium sit differentia?

Quid sit Mensis Synodicus?

la, quæ ad motum Lunæ spectant, & ex hoc oriuntur, plenè pertractare nobis propositum esset; sed id aduersatur impræsentiarum, uti jam sæpiùs memini, instituto meo: siquidem etiam opinor, hæc quæ breviter dicta sunt, huic Selenographiæ sufficere. Attamen de inæqualitate Mensis Synodici, de quo jam ex parte facta est mentio, pauca adhuc addam: impossibile enim est, absque Mensis hujus cognitione, Phases sequentes rectè intelligere. Proinde si hi Menses Synodici ab omni parte sibi ipsis essent æquales, utique & Phases cujuslibet Lunationis forent consimiles; atqui has maximè variare, sequentes observationes satis superque demonstrabunt. Causa hujus variationis, est inæqualitas utriusque Sideris, tam Solis, quam Lunæ, ut Kepplerus loquitur. Nam quod Solem attinet, ab eo æstate, cum est tardus, & ejus motus circa suum Apogæum, Menses proveniunt breviores, quia Luna Solem citius assequitur: hyeme circa Solis Perigæum menses sunt longiores, quia tardiùs Luna Solem velocem assequitur. Rursum altera causa est Luna, tarda cum sit in Apogæo suo, velox in Perigæo: tardiùs igitur illic, quam hîc, cæteris paribus, conficit residuum illud, quod illi superest ad Solem, supra confectum reditum Anomalicum. Compositis igitur in unum causis, cum Sol est Perigæus, Luna Apogæa, mensis est ferè 30. solidorum dierum, (deficiunt enim horæ tantum 4. min. 23.) vicissim, cum Sol Apogæus, Luna Perigæa, mensis habet dies tantum 29. horas 6. min. 42. Quod si à Quadrâ numeremus ad quadram: major esse poterit Mensium inæqualitas. Potest enim semissis Mensis à quadrâ ad quadram excurrere proximè ad dies sedecim: semissis alter contrahi ad dies tredecim cum dimidio, paulò plus. Apogæa verò Luminaria faciunt Menses D. 29, Hor. 15. min. 7. longum; Perigæa D. 29. Hor. 10. min. 24. longum.

13. Cæterum, cum hoc loco de Mense Synodico dictum sit, qui nil nisi Lunatio ipsa est, vel tempus illud, in quo omnes Lunationes, vel Lunæ Illuminationes, & luminis vicissitudines, ab unâ Conjunctione usque ad alteram, fiunt: idcirco haud absolum opinor, eadem operâ etiam diagrammate quodam decla-

declarare, unde tam variæ luminis Lunæ vicissitudines, & pha- Unde Pha-
sum vicissi-
tudines oriā-
tur?
ses orientur, & quænam hujus rei sit ratio? quandoquidem
per se satis abundè constat, Solem tanquam fontem luminis,
perpetuò, dimidiam partem corporis Lunæ circiter, illuminare,
& nihilominus, teste experienciâ, nec phases semper uniformes,
nec perpetuum Plenilunium nobis in conspectum venit; ratio
verò est, quòd nobis non semper, pars illa dimidia Lunæ illu-
strata obvertatur, excepto tempore veræ oppositionis, quo
totum Lunæ hemisphærium illuminatum conspiciamus; alio
autem tempore, nunquam: idque ex Schemate sequenti liqui-
dò constabit.

In quo A Solem repræsentat, B Terram, vel potiùs locum Quomodo
Luna crescat
& decreseat?
schemate re-
presentatur.
verum oculi nostri; C, D, E, F, G, H &c. Lunam. Etenim,
certissimum quidem, Solem omni tempore, partem dimidiam
Corporis Lunaris circiter, radiis suis illuminare, illud nempe
hemisphærium, quod Solem respicit, hoc est, partem illam, quæ
istis duabus lineis T P, & V R Solem versùs comprehendit-
tur: rursus, pars illa Lunæ averfa, scilicet P, S, R semper ob-
scura & caliginosa conspicitur, quia radii eò pertingere
nequeunt.

Sine ullâ contradictione, etiam verissimum est, quòd ex ter-
rà B, æque circiter dimidiam Lunæ partem (si tum temporis
fuerit illustrata) spectemus, scilicet S, R, Q, vel illud, quod an-
gulo nostro visionis S, B, Q comprehenditur. Cùm autem
pars illa, quam angulus prædictus complectitur, tantummodo
semel, menstruo spatio, tota illuminetur à Sole, idcirco nec un-
quam tota, nisi in ipso Plenilunio cernitur, tum nimirum, quan-
do Lineæ visionis B Q, & B S, cum duabus illis illuminatio-
nis T P, & V R, rectè antrorsum versùs procedentes, corpus
Lunare, circiter in similibus punctis tangunt, sicuti videre est
in figurâ I. In figurâ enim oppositâ C, hæ dictæ lineæ, ferè
simili modo Lunam tangunt; hoc tamen discrimine, quòd Li-
neæ visionis B Q, B S contra Solem procedant, dum faciem
nostram Solem versùs dirigere sit necesse, quod fit in omnibus
conjunctionibus, utpote in figurâ C; quo tempore de hemi-
sphærio Lunæ illuminato, nihil quicquam spectatur, cùm to-
tum planè respectu nostri sit aversum. Z 2 In

In figurâ secundâ signorum seriem versûs, quando Luna jam paululùm à Conjunctione est progressa, tunc pars aliqua hemisphærii illuminati se se detegit, quæ non major est particulâ RQ Angulo RBQ , vel lineâ illuminationis VR & visionis BQ comprehensâ. Pars quidem PQ , etiam à Sole illuminatur; sed non sufficienter nobis obvertitur, quò in conspectum venire possit: quamobrem & simplicibus tantùm lineis, in omnibus Lunæ figuris, est expressa, ut eò citiùs animadvertatur, quicquid à Sole illustratur, & à nobis minimè conspici possit; pars autem illa lineis nudata, semper cernitur.

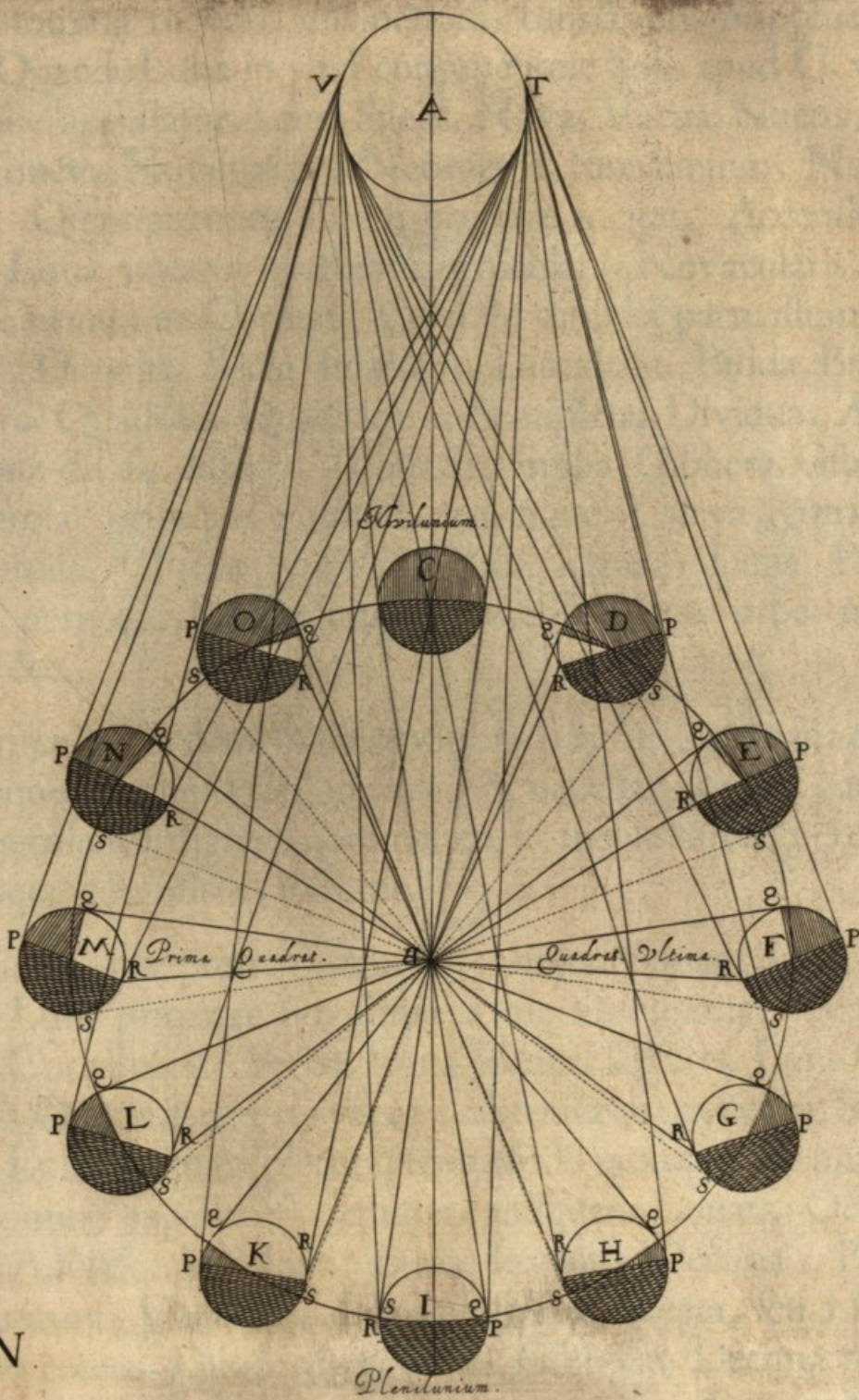
Pars luna illustrata crescit vel decrescit, pro majori vel minori elongatione Luna à Sole.

Quantò igitur longiùs Luna digreditur à Sole, tantò majus apparet incrementum luminis, oculo nostro, quia angulus RBQ , magis magisque se dilatat; sicuti videre licet in figurâ E & omnibus sequentibus, usque ad Plenilunium I : postmodum in eâdem proportione hic angulus decrescit, uti antea creverat; quod manifestè in K, L, M, N, O , deprehenditur. Circa F & M , Quadraturæ se se offerunt; Luna namque ibidem 90 . gradus à Sole elongatur: pars quidem illuminata conspicua, in utraqûe figurâ paululùm major, quàm revera esse debeat, apparet: ratio autem est, quòd in hoc Schemate, veræ proportionēs Solis & Lunæ, ut & distantiarum Terræ, Lunæ, & Solis minimè fuerint observatæ. Non est igitur, quòd hæ Phases in minimis particulis considerentur, nec multùm interest, dummodo in hac figurâ incrementum, & decrementum clarè satis sit explicatum.

Res ut eò manifestior evadat, aliam adhuc apponere libuit figuram, ad repræsentandum verum, tam Lunæ crescentis, quàm decrescientis aspectum, qualis ejus nempe in Cœlo sit positus, & quomodo in suo Eccentrico crescat & decrescat: Vbi & apparet, Lunam modò sinistram versûs cornua extendere; cum videlicet Sol ad dextram est situs; modò dextram versûs cornua vertere, Lunâ nimirum decrescente & Sole ad sinistram existente. Nam Luna semper cornibus à Sole averfis splendet.

Cornua Lunæ tum ortum, tum occasum respiciunt.

Quem-



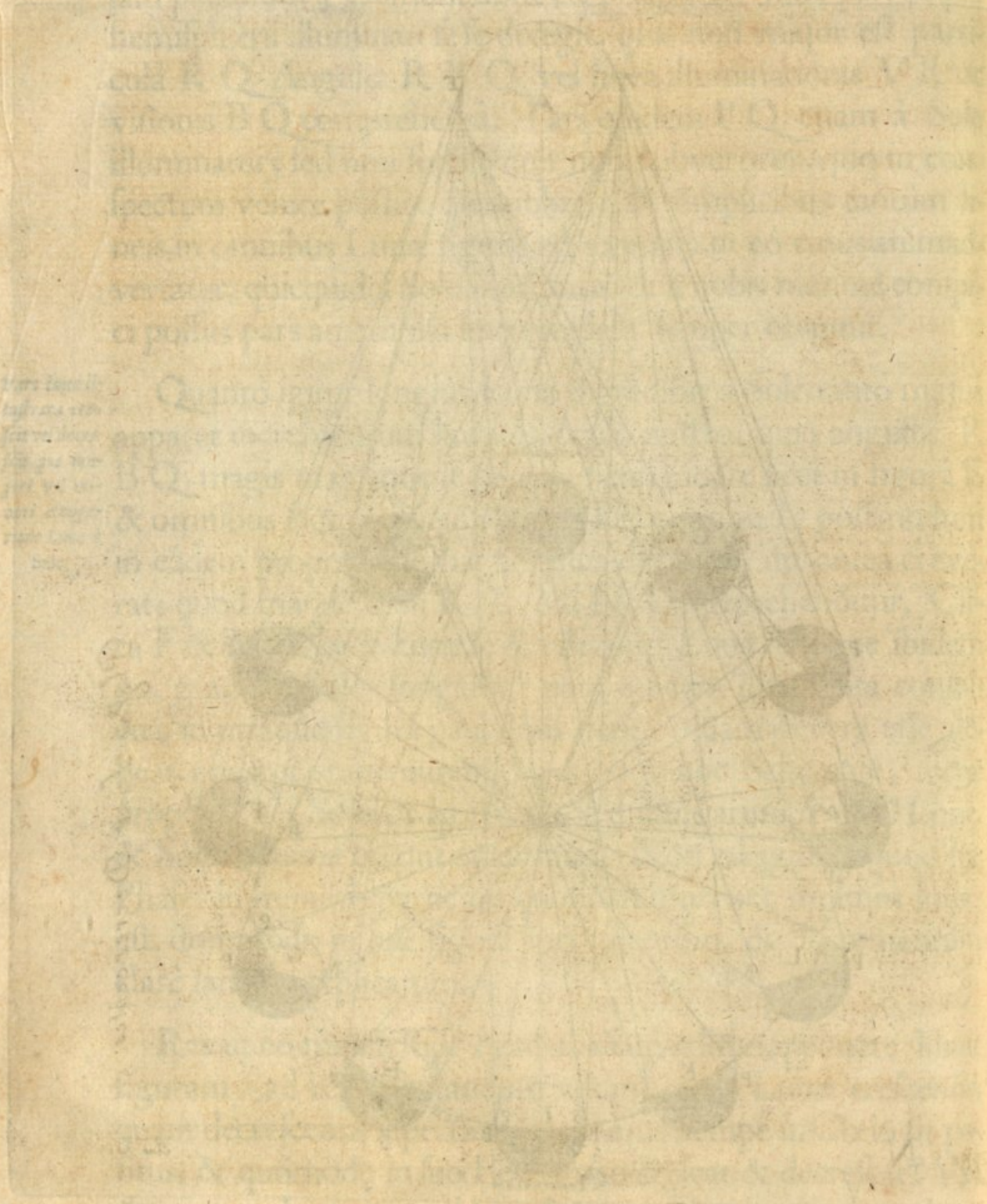
Phases Lunae Crescentes.

Phases Lunae Decrescentes.

Fig N.

Aut. Sc.

In figura secundo figurata prima...



Quinto...

Quinto... apparet...

Quinto...

Quinto... apparet...

Quinto...

Quinto... apparet...

Quemadmodum igitur diversissimæ Phases Lunares dantur, pro variâ Lunæ à Sole elongatione, ita & Astronomi, diversa nomina melioris distinctionis causâ ipsis imposuerunt. E. g. Quando Luna in verâ conjunctione Solis apud C, versatur, tunc appellatur, Luna Silens, Nova, Vacua, Sitiens, Luna extincta, Novilunium, Neomenia, Interlunium, Nox illunis. Quamprimùm autem crescere incipit, Accensio luminis Lunæ vocatur; postea Corniculata, Novacularis, Falcata, Curvata in Cornua. Quando dimidiâ parte illuminata existit, Dimidia, Secta bifariam, Dimidiata, Bifida, Bisecta, Quadra, Quadrata, Quadratura, Semiplena, Dividua, Æquâ portione divisa, dissecta. Posthac, Gibba, Gibbera, Gibbosa, Gibberosa, utrinque Gibbosa, utrinque Curva, utrinque Prætumida. Pleno cùm imbuitur lumine, Luna Plena, Luna pernox, Plenilunium, Immensa pleno orbe nominatur &c.

Phases Lunares variâ sortiantur nomina.

Pariter verò, cùm Selenographiâ hæc meâ, variis etiam multisque abundet Phasibus, ideo & necessarium duxi, quamlibet peculiari insignire nomine, eò, ut melius distinguerentur omnisque confusio evitaretur.

Phasis, quæ primo statim post conjunctionem die conspicitur, Luna prima ac novissima à me nominatur; Secunda, Luna Corniculata; Tertia, Luna falcata; Quarta, Luna Cornigera; Quinta, Luna curvata vel cornuta aut concava; Sexta, Luna Lunata, quæ plerunquæ quando quinque dierum est, hoc nomine appellatur; Septima, plusquam Lunata; Octava, Luna Adolescens; Nona, Luna Juvenis; Decima, Prima Quadratura; Undecima, Luna plusquam Bisecta, seu à Quadraturâ recens; Duodecima, Luna Gibbosa; Decima tertia, Luna in orbem insinuata, tempore nimirum Trigoni Solis; Decima quarta Luna incurvata; Decima quinta, Luna Gibberosa; Decima sexta, Luna adulta, cùm Luna circa hanc phasin ferè lumine plena nudo oculo semper appareat; Decima septima, Luna ad oppositionem vergens; Decima octava, Plenilunium. Hæc sunt nomina omnium Phasium crescentium;

Quibus nominibus Autor phases suas appellaverit?

Lunata; Decima tertia, Luna senescens seu curvata; Decima quarta, Luna cornigera; Decima quinta, Luna Falcata; Decima sexta, Luna Corniculata; Decima septima, Luna Senex in Conjunctionem propendens; Decima octava, Novilunium seu Interlunium est. Hæ sunt Lunæ, tam Crescentis quàm Decrescentis Phases, quæ ex diversâ Elongatione à Sole, suam ducunt originem.

Aspectus Lunæ, & Solis, quod attinet, pariter ex prædictâ Elongatione oriuntur; suntque certus stellarum inter se positus ac situs in Zodiaco; aliàs dicuntur configurationes: horum aspectuum Veteribus quinque tantummodo fuerunt: Conjunctio nimirum, Oppositio, Quadratus, Trigonus & Sextilis. Kepplerus verò adhuc alios excogitavit octo, ita ut, secundum ejus sententiam, Aspectuum sint tredecim, qui in tres distinguuntur Classes seu Ordines, in primum nempe, secundum, & tertium ordinem. Primi Ordinis Aspectus reliquis sunt potiores ac fortiores, quales habentur: Conjunctio, Oppositio, Quadratus, Sextilis, Semisextus & Trigonus. Secundi ordinis: Quintilis, Biquintilis, Quincunx, Decilis, Tridecilis, seu sesquintilis. Tertii Ordinis: Octilis, & Sesquadrus, vel Trioctilis.

1. Conjunctio est Aspectus, quo stellæ ex Terrâ conspectæ, in eodem Zodiaci loco & gradu conveniunt; notatur hoc signo σ .

2. Oppositio est Aspectus, quo stellæ, è diametro positæ, interveniente Terrâ, integrâ Zodiaci medietate, distant, hoc est, 180. gradibus. Nota ejus est ρ . Hæ Conjunctiones & Oppositiones, Solis & Lunæ, plerunque etiam Syzigia appellantur: reliqui Aspectus autem configurationes.

3. Quadratus, est Aspectus, quo stellæ, quadrante Zodiaci, sive arcu grad. 90. ab invicem removentur: cujus nota est \square .

4. Sextilis, est Aspectus, quo stella, sextâ Zodiaci parte, sive arcu grad. 60. distant; notatur hoc signo $*$.

5. Semisextus est Aspectus, quo stellæ duodecimâ Zodiaci parte, sive arcu 30. grad. ab invicem distant; quem hoc signo \ast notare placuit.

6. Tri-

Quid sit Aspectus?

Quotuplicia sint Aspectuum genera?

Aspectuum distinctiones.

Quid sit Conjunctio?

Oppositio.

Quadratus.

Sextilis.

Semisextus.

Trigonus. 6. Trigonus, seu Trinus, est Aspectus, quo stellæ trientis Zodiaci, sive arcus graduum 120. intervallo, inter se distant; cujus nota est Δ .

Quintilis. 7. Quintilis est Aspectus, quo stellæ, quintâ Zodiaci parte, sive arcu grad. 72. distant: quem hoc signo \diamond notare placuit, cum tot sint latera Pentagoni.

Biquintilis. 8. Biquintilis est Aspectus, quo stellæ, arcu grad. 144. ab invicem removentur: qui latera Pentagoni bis æquat, hoc est, quæ stellæ duplo interstitio, quàm in aspectu Quintili ab invicem distant: propterea & hoc signo distinguere volui hunc aspectum \diamond .

Quincunx. 9. Quincunx est Aspectus, quo stellæ 150. gradibus ab invicem sunt remotæ, quinque nimirum uncis Zodiaci: vel qui Aspectus; quinque Semisextos æquat. Idcirco quàm optimè ipsi hoc signum convenit \perp .

Decilis. 10. Decilis seu semiquintilis est Aspectus, quo stellæ decimâ Zodiaci parte, sive arcu grad. 36. ab invicem removentur; qui tantum dimidiam requirit distantiam Aspectus Quintilis, eam ob causam optimè quadrat hæc nota $\frac{1}{2}\diamond$.

Tridecilis. 11. Tridecilis, seu Sesquintilis, est Aspectus, quo stellæ arcu graduum 108. inter se distant, vel qui Aspectus tres exæquat Deciles, aut, quæ stellæ ab invicem tribus decimis Zodiaci removentur. Hunc ergo sic nota $\frac{1}{2}\diamond$.

Octilis. 12. Octilis est Aspectus, quo octavâ Zodiaci parte, sive arcu grad. 45. ab invicem distant, notatur hoc signo $*$.

Sesquadrus. 13. Sesquadrus, seu Trioctilis, est Aspectus, quo stellæ 135. gra. distant; quod spatium æquale est, tribus interstitiis Aspectus Octilis, vel uno & dimidio quadrato; hunc sic notabis $\frac{3}{2}\diamond$ vel $\frac{1}{2}\square$.

Alia Aspectuum divisio Hi antè nominati tredecim Aspectus, ab acutissimo Keplero adhuc aliter distinguuntur, in Harmoniâ Mundi lib. 4. in quinque scilicet gradus efficacitatis. Primus & fortissimus gradus efficacitatis ipsi est, Conjunctionis \cup , & Oppositionis \otimes . Secundus gradus in Aspectuum efficacitate, est Quadrati \square . Tertius efficacitatis est Trini Δ , Sextilis $*$, & Semisexti \perp . Quartus in efficacitate configurationum gradus est Quintilis \diamond , Biquintilis \diamond , & Quincuncis \perp Quintus, ultimus & imbecillissimus

simus Aspectuum gradus est Decilis $\frac{1}{2}$, Tridecilis $\frac{1}{2}$, Octilis *, & Trioctilis *. De quibus in antè dictâ Harmoniâ Keppleri plura habentur.

Hactenus breviter diximus, de illuminatione Lunæ, illius variis Phasibus, Phasiumque nominibus, ut & de diversis illius Aspectibus, quæ ex motu Lunæ & situ vario, respectu Eclipticæ oriuntur: nunc in gratiam etiam Astrophilorum, quemadmodum in Schemate antecedenti, diversas illas Phases Lunæ quoad apparentiam repræsentare libuit; ita diversa Phasium nomina, & Aspectuum signa, & arcus in eodem quoque apponere placuit, ut eò felicius, mediante certâ quâdam tabellâ, intelligantur, memoriæque tradantur. Equidem multæ hîc quæstiones de Illuminatione Lunæ, & quæ ad hanc pertinent, moveri possent, imprimis; cur Luna nunquam minùs illuminetur, quàm cum est plena? & aliæ hujus generis plures; sed has quæstiones in eum locum rejiciendas puto, ubi in specie de Phasibus Lunaribus in posterum agetur.

Sequitur, ut ea ulteriùs persequar, quæ ad Lunam necessariò spectant, quorumque adminiculo Motus Lunæ ille varius, de quo huc usque diximus, clarior adeoque perspicuus. Astronomiæ Tironibus redditur, ut etiam à minùs perspicacibus intelligi queat: quæ non postremum obtinent locum P A R A L L A X I V M Doctrina, particula Astronomiæ omnium ingeniosissima. Quanquam non inficior, esse eam Astronomiæ partem omnium etiam difficillimam: quia Parallaxes Astronomis non parùm faceffunt negotii, præsertim in Eclipsibus Solis, ita, ut nequicquam mirum videatur, multos, ob magnum & operosum hunc laborem, studium Astronomicum planè deseruisse. Quamvis ante Parallaxium calculus initiato Astronomiæ studioso perdifficilis possit videri; tamen ipsi est summoperè necessarius, utpote sine quo non motus Lunæ rectè intelligi, nec Eclipses Solis computari, nec Motus & sedes Cometarum explorari, vel luminarium distantiam magnitudinesque veræ investigari queunt, quod aliàs, his mediantibus, facillimo negotio, & modo infallibili præstatur; si quædam sensibilis tantùm proportio inter distantiam Phænomeni alicujus, & distantiam à

De Parallaxibus.

*Corpora quò
altiora, eò
minor existit
Parallaxis.*

centro Terræ ad superficiem, vel inter centrum Terræ & locum observantis animadvertatur : tunc enim semper verus à viso loco differt, ut in Lunâ omni tempore fit, & illis corporibus, quæ nunquam ipso corpore Solis altiores evadunt. Quodcunquæ autem corpus Sole altius existit, (sicut isti duo Planetæ superiores) in illo nulla est differentia veri & visi loci, cum nullam habeat parallaxin, vel si aliqua adhuc detur, certè tam exigua erit, ut vix ac ne vix deprehendi possit. In Saturno, vix minuti unius trientem exæquat, secundùm calculum Tychoonis; prout meminit lib. Progymn. Cap. 6. pag. 414. In Lunâ Parallaxis omnium maxima animadvertitur, cum Terræ omnium reliquorum æthereorum Corporum sit vicinissima, & haud exiguam remotionis proportionem, ad diametrum Terrenam habeat; adeò ut Parallaxis ejus interdum major 60. minutis esse possit.

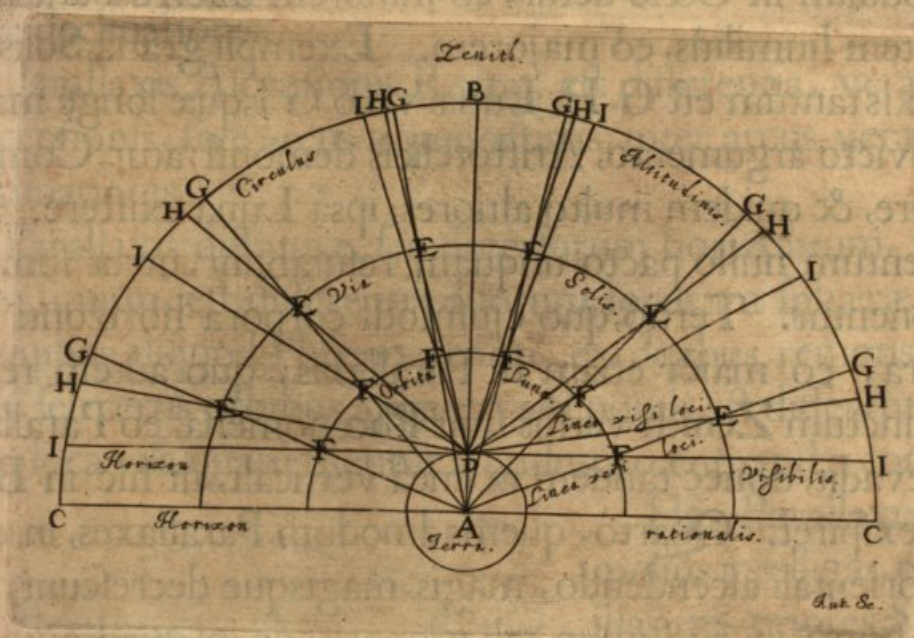
Quid Parallaxis sit?

Parallaxis autem, seu diversitas aspectus, aliis Evariatio, Permutatio, Aberratio visus, Copernico Commutatio, est veri & visi seu apparentis loci differentia. Vel quò magis perspicuè describatur : est visi loci, à vero distantia, quæ nascitur à lineâ à centro Terræ usque ad Phænomenon in sublimi conspectum, & lineâ ab oculo vel superficie Terræ, ad idem Phænomenon producta. Quâ definitione, jam ex parte liquet, quid Parallaxis sit, & unde nascatur? inde nimirum, quò corpora cœlestia, non ex centro, sed à superficie Terræ spectentur. Proinde in illis corporibus cœlestibus, (quorum situs non adeò est sublimis, ut diameter Terrena ad distantiam ejus prorsus evanescere possit) perpetuò Parallaxis deprehenditur: hoc est, corpora ejusmodi & Phænomena, semper in alio loco sphaeræ stellarum fixarum nobis apparere, quàm si ex centro Terræ observarentur. Hinc sequitur, aliam esse lineam veri loci, & lineam visi, seu apparentis loci alicujus Phænomeni. Linea veri loci est, quæ ex centro Terræ, per aliquod Phænomenon usque ad sphaeram Fixarum protenditur. Linea visi loci est, quæ ab oculo prospicientis, per Phænomenon usque in sphaeram stellatam extenditur, quod ex figurâ mox subsequenti clariùs innotescet.

*Linea veri &
visi loci dif-
fert.*

Primò autem, hisce Parallaxibus ita est comparatum; ut quò propius est aliquod Phœnomenon centro Terræ, eò majorem inferat Parallaxin, remotius minorem, remotissimum nullam. Hoc non solùm ex Schemate ipso fit manifestum; sed ex quibuscunq̃ue objectis terrenis, satis superq̃; confirmatur. Porrò, Parallaxes circa horizontem sunt maximæ, elevato sidere minores, & ad verticem nullæ: nam, cùm aliquid in puncto Zenith est constitutum, nulla fit differentia lineæ veri & visi loci, quo simul penitus Parallaxis evanescit. Primò autem Schematismo hoc declarabimus, priusquam nos ad diversa Parallaxium genera conferamus.

In remotissimis corporibus Parallaxis evanescit



Ecce in figurâ præsentî, infimus circellus Terram repræsentat, A centrum ejus, & D superficiem; circulus extimus C B C hemisphærium Stellarum Fixarum, E exempli gratiâ Solem, F verò Lunam. Quod si possibile esset, ex centro Terræ corpora illa aspici, in unâ planè eâdemq̃ue lineâ, ac in Conjunctione, viderentur, & quidem in G sphæræ Fixarum, qui locus, simul illorum verus esset; quia linea visionis ex centro Terræ protenditur. Quandoquidem autem horum corporum, ex centro Terræ nullus datur aspectus, verùm ex superficie duntaxat Terræ D, idcirco tam Sol, quàm Luna, prorsus in alio à priore diverso loco, apud Fixas nobis apparent: Sol nempe E, tanquam corpus remotius in H, & Luna F, in I.

Linea veri & visi loci, Parallaxis comprehenditur.

Parallaxis Phænomena plus justò atollit.

Ex Parallaxi, situs verus Cometarum cognoscitur.

In corporibus declivioribus parallaxis existit major.

In Perigæo minima deprehenditur Parallaxis.

Parallaxium differentia.

Parallaxis Altitudinis quid sit?

Quarum utraq̃ue, Linea loci visibilis appellatur: namq̃ue à superficie Terræ scilicet ab oculo per locum Phænomeni, usq̃ue ad sphæram Fixarum ducitur. Quicquid igitur inter lineam veri & visi loci interjacet, Parallaxis nominatur. Exempli gratiâ, in hoc Schemate, Solis altioris corporis est G H, & Lunæ F, G I. Cæterùm apparet, verum locum semper esse altiorem viso, seu apparente alicujus stellæ, seu Phænomeni, ita ut stelle omnes, ratione Parallaxeos Altitudinis, semper plus justò deprimantur, quemadmodum refractiones plus justò illas elevat, ut apud G vero loco, & H, I, loco viso palàm est.

Secundò, citra exceptionem etiam verum est; quò altiùs corpus quoddam in Cœlo detur, eò minorem inferre Parallaxin, quò autem humiliùs, eò majorem. Exempli gratiâ, Solis E, Parallaxis tantùm est G H, Lunæ verò G I, quæ longè major. Quo invictò argumento, Aristotelicis demonstratur, Cometas in æthere, & quidem multò altiores, ipsâ Lunâ existere. Idq̃; argumentum nullo pacto unquam refutabunt, ut ut summo perè conentur. Tertiò, quò ejusmodi corpora horizonti sunt viciniora, eò major etiam fit Parallaxis; quò autem remotiora punctum Zenith versùs sunt Phænomena, eò Parallaxis minor evadit, donec tandem in lineâ verticali, ut hîc in B, omnino exspiret. Quartò, quemadmodum Parallaxes, in quadrante orientali ascendendo, magis magisque decrescunt, minoresq̃; fiunt; ita rursus in tali proportione in quadrante occidentali crescunt descendendo. Quintò, videre hîc etiam licet, sicut & revera est certissimum, Parallaxes Planetarum & Luminarium in Apogæo minores, in Perigæo autem multò majores, pro ratione suâ à Terrâ distantia, existere.

Itaque cùm in Astronomiâ diversa sint Parallaxium genera, propterea planè est opus, differentiam illorum ut attingamus. Primò genera Parallaxium sunt sex: Parallaxis nimirum Altitudinis seu verticalis; Parallaxis longitudinis; Parallaxis latitudinis; Parallaxis declinationis; Parallaxis Ascensionis Recte; & Parallaxis distantia, sive diversorum horizontum.

Parallaxis Altitudinis seu verticalis, est arcus circuli verticalis, per locum verum centri corporis Lunæ, seu alicujus Phænomeni.

nomeni ducti, interceptus inter hunc & locum visibilem; vel est angulus contentus à lineis veri & visi loci Phœnomeni.

Parallaxis longitudinis, est arcus Eclipticæ seu ejus paralleli, interjacens inter duos circulos latitudinum, quorum unus per polos Zodiaci, & verum Planetæ locum, alter per eosdem polos & apparentem ducitur: hæc prædicta Parallaxis semper fit in circulo longitudinis, sive cursus stellæ.

*Parallaxis
longitudinis.*

Parallaxis Latitudinis, est differentia veræ & visæ latitudinis, numerata in circulo magno ad priorem perpendiculari, per polos Eclipticæ ducto, inclusa inter duos circulos ad Eclipticam parallelos.

*Parallaxis
latitudinis.*

Parallaxis declinationis, est differentia inter arcus veræ & visæ declinationis.

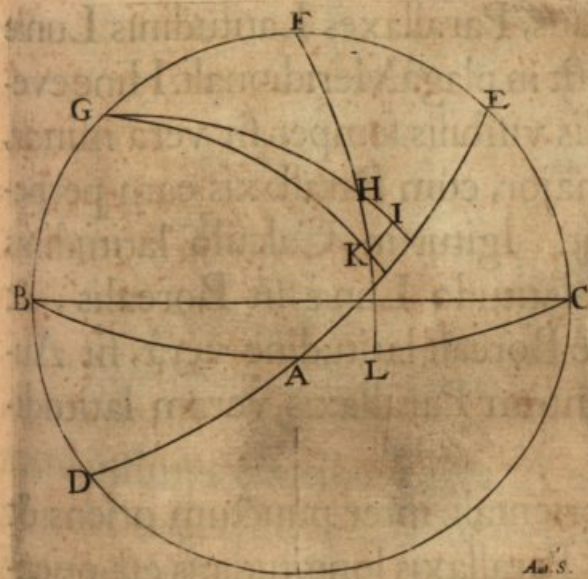
*Parallaxis
declinationis.*

Parallaxis Ascensionis Rectæ, est differentia, veræ & visæ Ascensionis, sive arcus æquinoctialis, inter arcus veræ & visæ declinationis.

*Parallaxis
Ascensionis
Rectæ.*

Parallaxis distantia, seu diversorum horizontum, vel duorum situum, est differentia duorum locorum sphaeræ stellatæ, in quibus aliquod Phœnomenon, ex duabus remotis regionibus, seu certis urbibus apparet; vel potius est differentia, inter duo loca visa, quam metitur angulus in centro astri constitutus.

*Parallaxis
distantiæ.*



Has Parallaxes, ut eò meliùs intelligas, præsertim illas tres priores, Schemate declarabo. Sit itaq; circulus B G F E C D circulus nonagesimi gradus, B A C horizon, D A E Ecliptica, F H K L circulus verticalis seu altitudinis, F Zenith, G Polus Eclipticæ, G H I ut & G K circuli Latitudinem; primus

ductus est per H, locum Lunæ verum, alter in K terminat, in loco scilicet Lunæ visibili. Est itaque H I, in hac figurâ Parallaxis Altitudinis, quæ differentia est in circulo verticali, veri

& visi loci. Hic bene notetur, hanc Parallaxin altitudinis interdum horizontalem appellari in illo nempe loco, ubi maxima evadit. KI particula Eclipticę parallela, quę duobus circulis includitur latitudinum, est Parallaxis longitudinis, & IH Parallaxis latitudinis. Hę tres Parallaxes triangulum rectangulum constituunt KHI , cujus hypothenusa KH , uti jam dictum, est Parallaxis altitudinis: hęcque interdum, cum duabus reliquis, & Parallaxis composita, seu commixta nominatur.

*Theoremata
Parallaxium
Lunarium.*

Theoremata specialia, præsertim Parallaxium Lunarium, ex quibus magis ac magis natura & proprietas ejus elucescet, hęc sunt.

1- Lunâ Nonagesimum Eclipticę ab oriente gradum occupante, Parallaxis longitudinis ejus nulla est, sed tota in latitudinem extenditur; circulus enim latitudinis tum est verticalis, & dicitur nonagesimus.

2. Luna Zenith capitis permeante, Parallaxis nulla est: verum hoc tantum in Zonâ torridâ contingit; extra hanc Ecliptica nunquam fit verticalis.

3, Extra Zenith & nonagesimum, utramque admittit Luna Parallaxin.

4. In Latitudine Terrę Septentrionali ultra tricesimum elevati Poli gradum habitantibus, Parallaxes Latitudinis Lunę semper sunt Australes; contrā fit in plagâ Meridionali. Hinc evenit, ut Latitudo Lunę Borealis visibilis, semper fit verâ minor, Austrina verò, semper verâ major, cum Parallaxis eam perpetuò Austrum versus deprimat. Igitur in Calculo latitudinis Lunę in hisce Regionibus, si latitudo Lunę fit Borealis, & minor Parallaxi latitudinis; è Boreali latitudine verâ, fit Austrina visa, tanta scilicet, quantum Parallaxis veram latitudinem superat.

5. In quadrante Zodiaci orientali, inter punctum oriens & nonagesimum ab eo gradum, Parallaxis longitudinis est orientalis, in quadrante verò occidentali, est occidentalis. Ideoque illic longitudinem Lunę visibilem, facit verâ majorem, hęc minorem; quia scilicet series signorum sive longitudo Planetarum, procedit ab occasu per meridiem in ortum.

6. Ma-

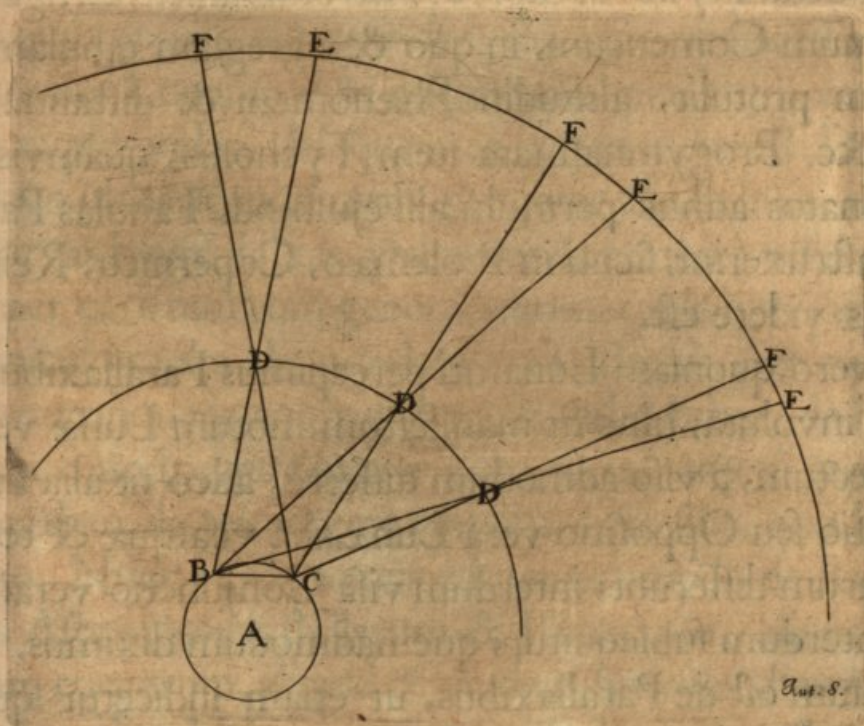
6. Maxima longitudinis Parallaxis, in signis Meridionalibus, est sub horizonte, in punctis æquinoctialibus, in ipso horizonte, & in septentrionalibus, supra horizontem.

7. Longitudinis Parallaxis, Lunâ versante in quadrante orientali, additur loco Lunæ verò ad Eclipticam reducto; in occidentali aufertur, & sic constituitur apparens seu visa longitudo.

8. In occiduo quadrante sequitur visibilis copula, in ortivo præcedit; cujus discriminis quantitas à Parallaxium varietate est petenda.

9. Parallaxis altitudinis, semper major est Parallaxi declinationis & latitudinis, quæ ex ipsâ nascitur.

Ultimam denique speciem Parallaxeos distantia, seu diversorum horizontum, ut declaremus, esto in appposito Sche-



mate infimus circellus Terra, A ejus centrum, B certi alicujus loci vel urbis situs, C itidem statio alicujus longè diffiti loci. Ex quibus stationibus, duo diversi observatores certum quoddam Phænomenon observarent, dico itaq; observatori in B, Phænomenon hoc D, in F apud Fixas alteri verò C in E appariturum. Differentia igitur E F est Parallaxis duorum situum, seu diversorum horizontum, vel potiùs angulus D B C, cui

*Parallaxis
distantia, in
vertice est o-
mnium ma-
xima.*

cui alter verticalis $E D F$ est æqualis. Cum his igitur Parallaxibus ferè aliter est comparatum, quàm cum Parallaxi altitudinis; nam circa verticem multò sunt majores, quàm circa horizontem, & quò Phænomenon vicinius est horizonti, eò Parallaxis est minor, ut ex iconismo patet: at contrarium accidit cum Parallaxibus altitudinis; tum enim quoque visa distantia Phænomeni à vertice semper verà est major.

Quomodo autem hæ modò dictæ Parallaxes, ex doctrinâ Triangulorum, diversimodè computari queant, non est hujus loci, ut doceatur; qui tamen rebus hisce delectatur, iisque cognoscendi plus temporis impendere vult, legat Keppleri Astron. Part. Optic. Cap. 9. (ubi multa notatu digna infert, tabulamque etiam parallacticam, quam per omnes Parallaxes altitudinis, à 66. minutis usque ad unum, hoc est à Lunâ usque ad Solem deduxit) lib. 2. cap. 10. Astron. Danicæ, Crügeri Vranodromum Cometicum, in quo & egregiam tabulam Parallacticam protulit, altitudine Phænomeni & distantia ejus cognitâ &c. Progymnasmata item Tychonis; quamvis præter nominatos adhuc permulti alii ejusmodi Tabulas Parallacticas construxerint, sicuti in Ptolemæo, Copernico, Reinholdo, & aliis, videre est.

*Luna Paral-
laxibus est
involuta.*

Enimvero, quoniam Luna, uti percepimus Parallaxibus perpetuò est involuta; hinc fit manifestum, motum Lunæ verum, ut & aspectum, à viso admodum differre, adeò ut alia sit e.g. Conjunctio seu Oppositio vera Lunæ, alia visa, quæ & tempore non parùm differunt; interdum visa Conjunctio veram antecedit, interdum subsequitur; quemadmodum diximus.

*Quantæ sint
Parallaxes
altitudinis
Lunares?*

Reliquum est de Parallaxibus, ut etiam indicetur quantæ parallaxes altitudinis sint, præsertim circa horizontem, tum quando Apogæa, tum quando Perigæa, tempore Oppositionis, Conjunctionis, vel Quadraturarum, existat. Tempore Oppositionis, & Conjunctionis, quando in Apogæo versatur, & 58. semid. Terræ 8. min. à nobis elongatur, tunc Parallaxis ejus horizontalis est 59. min. 9. sec. In Perigæo, quando 54. semid. Terræ 52. min. à nobis remouetur, parallaxis est 61. min. 39. sec. At tempore Quadraturæ, Lunâ existente in Apo-
gæo,

gæo, cùm distantia ejus 60. semid. Terræ 36. min. parallaxis est 56. min. 44. sec. In perigæo autem, quando tantum à nobis removetur 52. semid. Terræ, 14. min. parallaxis existit 65. min. 36. sec. hoc est ferè 66. min. : differentia itaque maximè & minimè parallaxeos est 8. min. 52. sec. In Sole, differentia parallaxeos horizontalis non excedit 13. sec. : quia in maximâ remotione parallaxis solummodo 2. min. 54. sec. deprehenditur; in mediâ 3. min. 0. sec. in minimâ 3. min. 7. sec. Qui autem insuper parallaxes illas ad omnes gradus altitudinis, & ad plures diversas distantias à Terrâ extensas scire desiderat, adeat Tabulam parallaxium Tychonis, quàm Progymn. lib. 1. exhibet, ac Solis quidem pag. 80. Lunæ verò fol. 120. Ad propositum nostrum, quæ dicta fuere, sufficere abundè videntur.

*Parallaxis
Solis.*

Nunc ad Refractiones nos conferamus, de quibus etiam pauca dicenda erunt; res hæc itidem maximè est necessaria, ad observationes Lunares rectè instituendas, præsertim verò Altitudines explorandas. Neque mea tamen mens est, Dioptricam hoc loco plenariè explicare; quæ inter alia eximia, nos docet, res parvas longè distitas, viciniore & majores visui repræsentare, per varii nimirum generis lentes; cujus quoque dioptricæ adminiculo multa alia præclara circa visionis, picturæ, ac visionis occupationem animadvertenda exhibentur, de his autem omnibus, modò agere, præter viam foret; tametsi capite secundo quædam de refractione lentium dicta sint, quò Lectorem ablego. Nunc verò animus est, tantummodo de Refractionibus Astronomicis stellarum & Planetarum, aliorumq; Cælestium corporum, aliquid & quidem breviter dicere : de quibus jam olim Veteres verba fecisse legitur, testantibus Alhaseno lib. 7. cap. 3. & Vitellione lib. 10. A nullis tamen Astronomiæ retro-Cultoribus, refractiones ad verum necessariumque usum Astronomicum fuerunt translatae, quàm ab illo Nobilissimo Tycho Braheo, & Clarissimo Bernhardo Valtero, quo Astronomiam supra quàm dici potest illustrarunt. Quemadmodum enim absque Parallaxibus, ita nec Refractionibus remotis, ulla vera cognitio motuum corporum

De Refractionibus, quædam proponuntur.

Tycho & Waltherus, Refractiones Astronomiæ applicarunt.

*Ratione
Refractionis
corpora plus
justò elevan-
tur.*

cœlestium, imprimis Lunæ, acquiritur. Parallaxes universa phænomena deprimunt, contrà Refractiones illa plus justò in circulo verticali elevant; cum hoc tamen discrimine, quòd maxima pars stellarum à Parallaxibus sit libera; Refractionibus verò, omnia corpora cœlestia & Phænomena afficiantur, nisi puncto verticali sint vicinissima, ut brevi post pluribus dicetur.

Quò autem & hanc doctrinam magis perspicuam reddam; idcirco theoremata & axiomata quædam Optica, & Dioptrica summè necessaria præmittenda duco, (quorum partim etiam jam supra capite secundo, facta est mentio) utpote sine quibus illa, quæ intendo, non intelligi possunt.

*Axioma O-
pticum pri-
mum.*

1. Omnes radii, per medium aliquod diaphanum sive fit rarius, sive densius, perpendiculariter, hoc est, ad angulos rectos pertranseunt, irrefracti permanent; contrà, si ad angulos obliquos & inæquales incidant, franguntur: &, quò obliquius incidunt, eò sub majori angulo refringuntur: Vitell. lib. 2. propos. 42. 43. & Maurolyc. lib. 1. pag. 36.

*Axioma se-
cundum.*

2. Et quidem ad perpendicularum, radii, si ex medio rariori in densius incidant; sin verò, ex densiori transeant in rarius, à perpendicularo refringuntur. Vitell. lib. 2. prop. 45. & 47. Alhaf. lib. 7. n. 8. Keppl. in Diopt. Axiom. 2. Aguil. lib. 2. prop. 8. fol. 120.

*Linea refra-
ctionis in di-
versis dia-
phanis diver-
simodè re-
fringitur.*

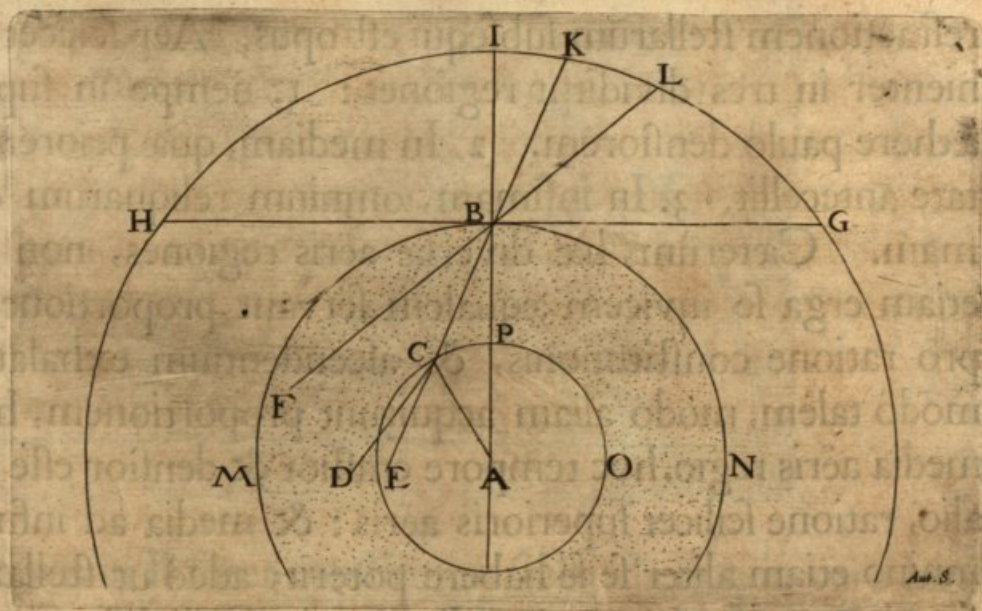
Vnde sequitur, in quod diversis diaphanis linea refractionis terminatur, tot diversis etiam modis fieri refractionem: ita ut nunquam per ejusmodi diversas diaphanitates, quicquam lineam rectam, sed refractam cernere possimus.

Hæc se se ita habere, non solum in Opticis satis superque demonstratur; sed & ocularis testatur experientia: quemadmodum id quoque melioris intellectus causam, tironi Astronomiæ & Opticæ iconismo declarare, haud grave erit.

Circulus $H K L G$ sit quidam verticalis, illud, quod hoc & proximo circulo $M B N$ comprehenditur, medium rarius; spatium punctis undique repletum, medium densius; rursus, quicquid circulo $D C O$ & A interjacet, medium rarius. Porro, linea $A B I$ est perpendicularis, sive radius ad angulos rectos in illa diversa media incidens, irrefractusque permanens.

Radius

Radius autem obliquus LB , per punctum incidentiæ B , in medium densius ex rariori transiens, nisi refringeretur, jure in lineâ rectâ ad F deferretur; verum, cum in puncto B , tanquam



in densiori diaphano ad perpendiculum refringatur PA versus, in C incidit, fitque linea refractionis LBC , & angulus refractionis ad perpendiculum CBF , vel ejus verticalis KBK . Postquam igitur hic radius refractus LBC , iterum in aliud medium, & quidem rarius, descendit, secundâ vice refringitur, & secundum Theorema alterum, à perpendiculo CA (quod itidem perpendiculum est puncti incidentiæ C) quippe ex densiori in rarius transit, estque linea CD , angulus refractionis DCE , angulus GBL , est angulus elevationis alicujus rei supra planum horizontale, vel horizonti parallelum GBH . Ex quibus omnibus apparet, si alicui stanti in C , phænomenon quoddam L , in conspectum veniret, illud non in vero illo loco appariturum; sed in K , loco refracto, qui pariter & visus est. Vera itaque refractionis erit KL , quâ ratione plus justò aliquid elevatur, quando nimirum radii, ex rariori medio venientes, in densius incidunt: ut in adjuncto schemate patet.

*Nunquam,
propter re-
fractiones,
Phænomena
in vero loco
apparent.*

Ad hunc modum cum Stellarum & Planetarum refractionibus est comparatum. Nam, cum extra omnem dubitationis aleam sit positum, Terram nostram aëre impuriori & ma-

teriâ densiori æthere esse stipatam, ratione variarum exhalationum & vaporum ex Terrâ de die in diem prodeuntium.

Aër quò remotior eò purior.

Adhæc verò, quò aër magis à Terrâ removetur, eò purior, quò autem vicinior Terræ, eò crassior & densior, unde necessario

Tres sunt aëris regiones.

refractionem stellarum subsequi est opus. Aër scilicet convenienter in tres dividitur regiones: 1. nempe in supremam

Aër modò crassior, modò tenuior e vadit.

æthere paulò densiorem. 2. In mediam, quæ priorem densitate antecellit. 3. In infimam, omnium reliquarum densissimam.

Cæterum, hæ diversæ aëris regiones, non semper etiam erga se invicem æqualem servant proportionem; sed, pro ratione constitutionis, & ascendentium exhalationum,

modò talem, modò aliam acquirunt proportionem, hoc est: media aëris regio, hoc tempore crassior & densior esse poterit,

aliò, ratione scilicet superioris aëris: & media ad infimam omnino etiam aliter se se habere poterit; adeò ut stellarum re-

fractio, non semper sit æqualis, licet in simili distantia vel altitudine horizontali stellæ observentur: nec verò anguli refractionis omni tempore sunt similes, proportionèque ipsâ æqua-

Anguli refractionis non semper in proportione sunt æquales.

les; quia nempe à diversis istis regionibus aëris procreantur: hinc linea illa curvata refractionis non semper similiter curva-

tur, nec perpetuò eandem retinet circuli sectionem: sed, ex jam dictis causis, fit potius linea Conica aut Parabolica, aut

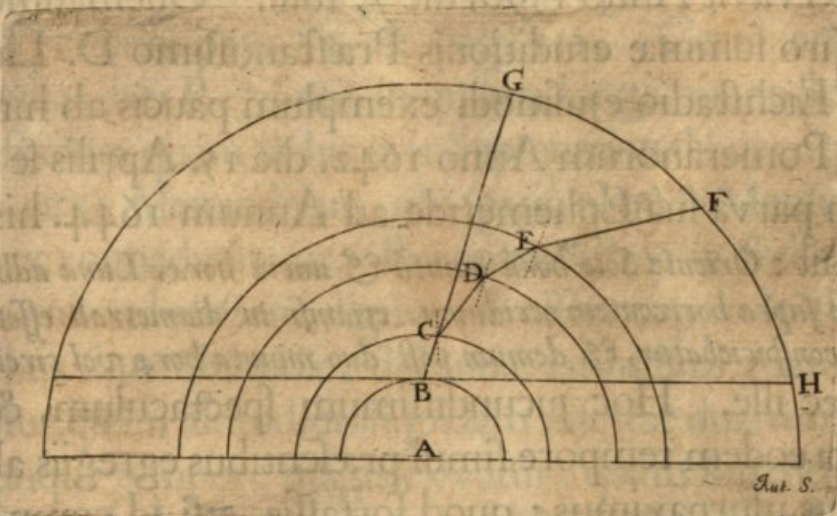
Linea refractionis Conicam acquirit figuram.

Hyperbolica, pro refractionis incremento; quod equidem Vir rarâ eruditione Clarissimus M. Albertus Linemannus, Professor Mathematicum Academiae Regiomontanæ, in disputatione de Refractionibus Vranicis, unâ cum Eximio Mathematico Iohan. Graves Londinensi, haud præter rem statuit.

Sit in schemate sequenti A Terra, B superficies ejus, à B usque ad C infima aëris regio, à C usque D media, & inter D & E suprema, inter E & F æther, F stella aliqua, cujus vera altitudo circiter H F. Dico stellam illam F, non in ejus vero loco posse conspici, sed in G loco nempe refracto, propter aërem vaporosum terram ambientem, qui in tres regiones (quamvis pro constitutione aëris adhuc longè plura puncta incidentiæ dentur) divisus est. Primò radius ex F E versus per ætherem nimirum irrefractè procedit, in superficie au-

tem

tem supremæ aëris regionis E refringitur, & quidem ad perpendicularum, usq; ad D; deinde, simili modo in superficie mediæ aëris regionis, usque in C; pariter à C ad D. Si itaque



oculus meus in B foret constitutus, stella illa non in vero loco F, sed in G, altiori, spectaretur. Notandum, locum refractum à vero loco in hoc diagrammate nimis esse remotum: quòd autem sic fuerit delineatum, ob faciliorem intellectum factum est. Ex his autem denuo perspicitur, quòd, propter refractiones, omnia phænomena in circulo verticali plus justò altiora appareant, nec ullum Astrum in vero loco deprehendatur; verùm potiùs Astra supra horizontem nobis attolluntur, quæ vera infra latent, quod certè non rarò observatur. Nonnunquam etiam stellam aliquam, per quartam horæ partem, supra horizontem immotam aspiciendam præbent, quale notabile exemplum Illustrissimus Princeps Hassiæ suis ipsismet aspexit oculis, cujus meminit in Epistolâ quadam ad Tychonem: (Epist. Tychon. pag. 22.) Ea stella fuit Veneris, quæ duobus supra horizontem elevata gradibus, videbatur & insuper per 15. min. prorsus stationaria; postmodum autem in momento penitus evanuit: cùm tamen revera, secundùm calculum per duos integros gradus tum temporis sub horizonte latuit. Simili ratione sæpenumero accidit, ut in verâ Luminarium oppositione, tempore Eclipseos, utrumque luminare sibi ipsi oppositum, & supra finitorem elevatum, conspiciamus, mediantibus videlicet Refractionibus, quod aliàs foret impossibile: eorumque

Medianterefractione, astra sub horizonte latentia aspiciuntur.

Notabilis observatio Veneris.

Interdum, in ipso Oppositionis articulo, tam Sol, quam Luna, conspiciuntur

Exempla nota-
tatu digna.

spectaculorum exempla passim, tam apud Veteres, quàm Recentiores Autores inveniuntur. Exemplum geminum annotavit Plinius libro 2. cap. 13. Aliud Præclarissimus Mæstlinus observavit Anno 1590, die 7. Julii. Quemadmodum quoque Viro summæ eruditionis Præstantissimo D. Laurentio nostro Eichstadio ejusmodi exemplum paucis ab hinc annis Stetini Pomeranorum Anno 1642. die 15. Aprilis se obtulit, cujus in parvâ suâ Ephemeride ad Annum 1644. his verbis meminit: *Oriente Sole horâ quintâ & unciâ horæ, Luna adhuc plena suo lumine supra horizontem occiduum, etiamsi in diametrali esset oppositione Solis, conspiciebatur, & demum post duo minuta horæ vel circiter occidebat: Hæc ille.* Hoc jucundissimum spectaculum, & nos hîc Dantisci eodem tempore, simul præsentibus egregiis aliquot viris, oculis usurpavimus: quod fortassis, etsi id compertum non habeam, alibi aliorum quoque conspectum non effugit.

Refractiones
in vertice
nullæ.

Circa hori-
zontem ma-
xima refra-
ctio.

Cur refra-
ctiones circa
verticem e-
vanescant?

Verùm, ut pergamus viam nostram, notetur adhæc; Refractiones tam Solis, Lunæque, quàm aliarum stellarum, nullo tempore se se usque ad verticem extendere; sed paulatim in vigesimo, trigesimo vel summum, in quadragesimo quinto gradu penitus evanescere; siquidem vapores & exhalationes altius ascendere nequeunt. Quò autem stellæ horizonti viciniores, eò major est refractionis; postea sensim ascendendo decrescit: enimverò non perpetuo in simili proportione; propter varios ascendentes nimirum vapores. Deinde sicut circa horizontem refractiones velocissimè mutantur, in altiori verò situ pedetentim; sic Parallaxes contrà, circa finitorem, diu similes permanent, ad verticem verò tendendo celeriore mutationem acquirunt. Etiamsi autem refractiones circa verticem planè evanescant, non exinde oritur, quòd nulli prorsus ibidem dentur vapores, sed ex hoc potius argumento colligitur, quòd eo in loco radii per media illa diaphana rectius, imò planè irrefractè, penetrent, & ita nullum angulum refractionis efficere possint.

Insuper etiam nec hæc affectio refractionum in stellis est prætereunda silentio. Etsi altitudo alicujus Phænomeni est æqualis, nihilominus tamen, non ubique locorum, nec omni-
tem-

tempore, refractionis itidem est æqualis, nec esse potest, propter varias exhalationes. Hanc igitur ob causam, non semper in uno eodemque horizonte, nedum in diversis, similes refractiones existunt; confirmari poterit exemplo; quod vide in Epistolâ Tychonis, pag. 82. & pag. 112. Certo enim certius est, multas dari Regiones, in quibus longè minor depræhenditur refractionis, quàm in his oris Septentrionalibus; utpote in Oriente, circa Alexandriam, ubi spatium aliquot Mensium, nebula vix animadvertitur. Præterea & hoc in stellarum refractione animadvertendum dignum se offert: quando stellæ refractionibus sunt obnoxia, distantia latitudinis remotiores esse videntur, quàm altitudinis, siquidem inferior duarum stellarum, quocumque tempore magis elevatur, quàm superior; quia in priori angulus refractionis etiam major est. Amplitudo equidem ortiva, & occidua, hanc ob causam major redditur: hinc & dies longiores ratione refractionis Solis habemus, quàm revera esse possunt: mediante enim refractione, Sol tempore matutino citius oriri, vespertino tempore contra seriùs occidere videtur, ita ut calculo nunquam respondeat; nec brevissima nox cum die longissimâ, licet in uno eodemque horizonte, ullo tempore comparari potest. Ex quo item fundamento non minùs sequitur, nos verum Æquinoctium & Solstitium nusquam habere, eo nempe tempore, quo id Ephemerides vel Calendaria indicant: nam, secundùm calculum, tum temporis, dies jam plus justò longiores, ratione refractionis, existunt. Si itaq; hac in parte, non tam diligenter & accuratè Refractiones attenderentur, facilè verum legitimumque anni spatium nobis perturbaretur. Cæterùm, refractionis Ascensionem & latitudinem in ortu, declinationem & latitudinem meridianas, minuit; contra descensionem & longitudinem in occasu, declinationem & latitudinem Septentrionales, auget. Denique ratione refractionis, Sol præsertim horizontalis, figuram ovalem repræsentat, sic ut, hujus diameter altitudinis, diametro Longitudinis brevior videatur: rationem quispiam haud difficulter ex antè dictis colligere poterit, imprimis ex illis, quæ de Latitudinis & altitudinis Parallaxi commemorata sunt.

*In diversis
horizontibus,
diversa
etiam oriuntur
refractiones.*

*Refractionis
dies reddit
longiores.*

*Ex refractione
Sol induit
speciem ovali
figura.*

Tan-

Diversa Astrorum à Terrâ Elongatio, nullam efficit mutationem.

Tandem etiam necesse est, ut mentio fiat, quantæ revera stellarum Fixarum refractiones sint, præsertim horizontales. & : utrùm Solis & Lunæ sit eadem, sive an diversa distantia Siderum (ut in Parallaxibus) diversam possit creare Refractionem? Non solum verò Tycho, uti superiùs memini, primus fuit, qui Refractiones ad usum Astronomicum transtulit; sed insuper magnâ industriâ & curâ hanc rem egit, dum eximiorum instrumentorum adminiculo, per diuturnas assiduas observationes, Refractiones tam in Sole, Lunaque, quàm Fixis, indagavit, & annotavit, Tabulamq; postea construxit, ad singulos gradus altitudinis, quatenus refractione se se extenderet, cœlo sereno & aëre defæcatissimo, & quidem Vraniburgi. Invenit itaque maximam Solis horizontalem refractionem 34. min. 0. sec. : Sole autem 15. gradibus altiore, 7. minut. 30. sec. : Sole existente in gradu 30. 1. min. 25. sec. : cùm autem altitudo ejus esset grad. 45. tantùm 5. sec. depræhendit, postmodum verò prorsus evanuit. Eodem autore refractione Lunæ horizontalis est 33. min. 0. sec. : in gradu decimo quinto est 8. min. 0. sec. : in trigésimo gra. 1. min. 4. sec. & in gradu quadragesimo quinto, in nihilum plane redigitur. Stellarum refractione est circiter $4\frac{1}{2}$ min. minor : horizontalis namque refractione est minut. 30. ; circa decimum quintum grad. 3. min. & in vigésimo omnino evanescit. Quæ Refractio convenienter etiam Planetis, uti vult Tycho, sine magno discrimine, applicare poterit. Qui verò ad singulos grad. refractionibus hisopus habet, adeat Tychonis Tabulas Refractionis lib. 1. Progymsiasm. Post cujus accuratam tabulæ inspectionem animadvertes, refractiones non dependere à stellarum distantis; aliàs inter Solis & Lunæ, ut & stellarum, major esset differentia. Vnde autem illa prædicta differentia refractionum derivetur, & num alia etiam proportio alibi dari possit? super hoc non inter omnes Astronomos bene convenit.

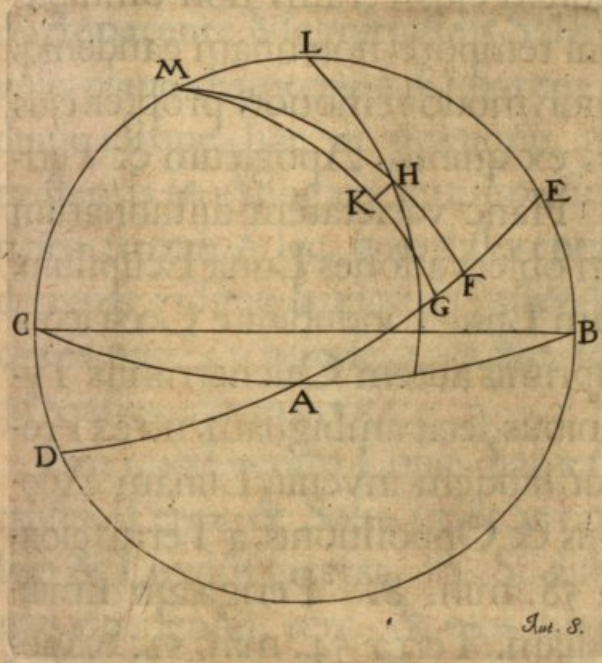
An diversa sint refractionum species?

Hac occasione quæres : num etiam plura sint genera Refractionis? maximè. Nam in diversas equidem classes, instar Parallaxium distingui possunt. Primò : in Refractionem Verticalem, de quâ abundè satis dictum. Secundò : in Refractionem

nem

nem Ascensionis Rectæ. Tertio : in Refractionem declinationis. Quarto : in Refractionem Longitudinis. Quinto : in Refractionem Latitudinis. Sexto : & Refractionem diversorum horizontum : quæ ex diagrammate apposito clariora reddentur omnia.

Circulus $BELMCD$ repræsentat Meridianum BAC horizontem, $EFGAD$ Æquatorem, LHI circulum verticalem, MHF circulum declinationis per locum refractum



Lunæ in H ; MG verò circulum declinationis per locum stellæ I verum, sic ut HI sit refractionis declinationis. Hæ tres refractiones, æque tale Triangulum Rectangulum constituent; uti Parallaxes, cujus hypotenusâ semper est Refractio verticalis. Quod si verò segmentum circuli $EFGAD$ pro Eclipticâ assumas, & MF , & MG

pro circulis Latitudinum, tum iterum HI sit refractionis verticalis, HK verò Longitudinis & KI Latitudinis. Ultimam quod attinet speciem Refractionis, nempe diversorum horizontum; est differentia illa Refractionis in duobus diversis horizontibus, eodem tempore, Cœlo sereno, in æquali altitudine deprehensa. Et tantum etiam de Refractionibus; si autem cuiusdam nimis prolixa videantur, quæ de hac materiâ dicta fuerunt, sciat, me tamen vix minimam hujus materiæ partem attigisse. Quod si quis insuper manu ductionem desideret, ad Refractiones quocunq; locorum diversimodè capiendas, tamq; in aëre quàm in aquâ determinandas, & calculo subjiciendas, hunc ire jubeo ad cap. 4. Paralipom. Kepl. in Vitellionem. Progym. I. II. & III. & Apiarium VIII. Marii Bettini, &c.

Restat, ut circa finem hujus Capitis, pro ut pollicitus sum, quædam etiam, & quidem breviter, de distantia Lunæ à Terrâ,

ejusq; corpulentia, magnitudine, diametro vera & visibili proferantur; quod summe quidem necessarium duco, tum ad res omnes Astronomicas, tum ad Phases sequentes Lunares, recte & perspicue intelligendas: hanc enim unicam ob causam magna Phasium varietas deprehenditur, de quibus suo loco fufius agendum.

*De distantia
Lunæ.*

Lunam quidem omnium Planetarum, ut & reliquarum stellarum, esse infimam, Terræque vicinissimam, nullus est, qui amplius ignorat; distantiam autem ejus veram, non omnibus esse notam suspicor, cum omni tempore, non unam eandemq; servet; modo Terræ est vicinior, modo remotior, propter ejus excentricitatem & Epicyclos, ex quibus, Apogæum & Perigæum suam duxit originem. Hanc varietatem distantiarum Lunæ, per assiduas Parallaxium observationes Lunæ Eclipsium, Umbrarum tam Terræ, quam Lunæ, indubitate Cœli contemplatores investigarunt; inprimis autem Celeberrimus Tycho Braheus, hic palmam omnibus fecit ambiguam, uti ex Progymnasm. liquet; quippe qui tandem invenit, Lunam Apogæam, tempore Conjunctionis & Oppositionis, à Terrâ elongatam esse Semidiam. terræ 58. min. 8. Perigæam similibus temporibus tantum semidiam. Terræ 54. min. 52. Apogæam verò tempore Quadraturæ semidiam. Terræ 60. min. 36. Perigæam, pariterque in ipsis Quadraturis, semid. Terræ 52. min. 14. Sic ut differentia deprehendatur, inter maximam nimirum & minimam à Terrâ distantiam, semid. terr. 8. 12. min. Veteres quidem Tychone superiores, ut Ptolemæus, deinde Copernicus, longè aliam statuerunt differentiam; & ille quidem 15. hic verò 30. semid. terr. Sed, quia id omnibus observationibus & genuinis contemplationibus planè adversatur, idcirco plura de his verba facere intermittam, Tychonis nixus sententiâ, cujus distantia observationibus respondent optimè. Fit itaq; ex opinione Tychonis, Luna Terræ nūquam 52. semid. terr. propior, & nunquam 60¹/₂ semid. remotior.

*Diametrum
Lunæ visibi-
lem variari.*

Ex quâ diversâ Elongatione, sive distantia Lunæ à Terrâ & diameter Lunæ apparens, seu visibilis, variatur. Tempore Quadraturæ in distantia remotissimâ apparet diameter ejus visibilis

sibilis minorum 32. min. 32. sec. : tempore Quadraturæ in distantia vicinissimâ 36. min. 0. sec. In conjunctione vel oppositione, Lunâ existente in Apogæo, diameter ejus est 33. min. 9. sec. & in proximâ distantia 34. min. 48. sec. secundum sententiam Tychois, differentia diametrorum ad min. 4. se se extendit. Quâ viâ autem Diameter Lunæ visibilis sit exploranda, non est hujus loci ut persequar, cum satis abundè hanc materiam pertractaverit, non tantùm Keplerus, in Astron. Optic. cap. 9. sed & Præclarissimus Gassendus, in Tractatu de Apparente Magnitudinis Solis humilis & sublimis, qui novum planè diametrum Lunarem observandi excogitavit modum; estque hac in opinione, diametrum Lunæ visibilem, existentis in Apogæo, tantùm esse 26. minut. 36. sec. & in Perigæo 31 min. 6. sec. quæ differentia certè à Tychois multùm discrepat : idque laudatus Gassendus non solùm in Epistolâ secundâ pag. 41. ejusdem tractat, sed & in Vitâ Pereiskii pag. 307. asseveratum ivit.

Iam quod veram Lunæ diametrum, circumferentiam, soliditatem, Terræ & Solis, ut & proportionem Terram inter Solem & Lunam spectat. 1. Si distantiam Lunæ à Terrâ assumas, 60. semid. terr., & ejus diametrum visibilem 33. minut., sequitur, diametrum Terræ (quæ in se continet 1720. milliarum germanica) Lunæ diametro quater vicibus esse majorem, vel accuratiùs $3\frac{22}{49}$ partibus, in proportione ut 2. ad 7., vel 5. ad 17. Lunæ veræ diametro milliarum germanica $494\frac{1}{2}$ competunt, quorum quindecim unum gradum terrestrem efficiunt. Datâ autem Lunæ diametro, facilè etiam Geometricè cognoscitur circumferentia ejus, quæ est nempe mill. germ. 1555 $\frac{1}{2}$, Superficies convexa 767264, & Soliditas 63171485, milliarum nimirum cubic. Hinc apparet, Lunam revera vicibus 42. esse Terrâ nostrâ minorem, contra Solem vicibus 5848 Lunâ majorem, & Terrâ 140; verùm, ut vult Keplerus, diameter Solis ad terræ diametrum se habet ut 15. ad 1. Similis quoque proportio inter semidiametrum Terræ, & distantiam Solis à terrâ intercedit, qualis inter corpus, seu amplitudinem terræ, & corpus Solis. Præterea, quemadmodum se

Diameter
Lunæ in mil-
liaribus de-
terminata.

Circumfe-
rentia & So-
liditas Lunæ
quanta?

Proportio
Terram in-
ter & Lunam

habet corpus terræ, ad corpus Lunæ, ita & distantia Lunæ, à terrâ ad terræ semidiametrum, secundum opinionem Kepplerianam; & quòd diameter orbitæ Lunæ medium sit proportionale, inter semidiametrum orbitæ Solis vel Telluris, & semidiametrum Terræ, lege hac de re Kepl. Epitom. Astron. Copernic. lib. 4. pag. 482. & 491. Sed de his satis.

CAPUT VIII.

DE PHASIUM LUNAE OBSERVATIONIBUS: de Maculis in specie, & illarum nominibus:

Motu Lunæ Librationis Disci, ejusque Centri, hætenus incognito, & quamplurimis aliis scitu dignissimis.

DE diversis opinionibus, tam Veterum quam recentiorum Philosophorum, quæ Maculas in facie Lunæ, satis prolixè, quantumque requisivit necessitas, capite præcedente sexto, verba fecimus: circaque finem ejusdem, prægnantibus etiam rationibus demonstravimus, quantum maxime eâ occasione fieri potuit; Maculas Lunares, non nisi Maria, Lacus, Insulas, Montes & Valles &c. esse, quemadmodum ibidem videre est. Progrediamur itaque hæc ulterius speculari, minimè dubitantes omnibus & singulis Astronomiæ generose indolis Cultoribus, porrò haud fore ingratum, de observationibus ipsarum Phasium, Macularumque ac hujuscemodi rebus plura insuper percipere: namque hac occasione alia notatu digna, utilissimaque, & hætenus incognita, dicentur, disputabuntur ac resolventur; ex quibus certè meo judicio, non parùm utilitatis per universam Sideralem disciplinam manabit.

Veteres, ad excolendam Astronomiã, omnem moverunt lapidem.

Majores equidem nostri nihil in se desiderari passi sunt, quin potiùs viribus omnibus sunt annixi, ut nostrâ, posterorumque gratiâ, Reginam scientiarum omnium Astronomiam amplificarent augerentque; sicuti ex superiori capite sexto, satis superque constat: quàm solliciti fuerint, in verâ Lunæ facie, Maculisque explorandis. Verùm enimvero, quamcunque eò impen-

impenderint operam, fuit ea frustra: quippe mediis destituti, nudis duntaxat oculis, cœlestia phænomena aspicere, observare ac contemplari conati sunt: quòd sanè ad tam longè distita corpora distinctè cognoscenda, haud sufficit; & ideò, quod nobis tradiderunt ac reliquerunt, multis partibus est imperfectum incertumque. Cùm autem Magnus ille de Galilæis Galilæus, paucos ante annos, Telescopium recèns inventum Cœlo applicuisset, oculoque ita armato, hoc negotium tentasset, longè multoque felicius labor omnis successit, teste Nuncio ejus Sidereo: quandoquidem, reliqua ut taceam, Lunam non solum probè, distinctèque oculis perspexit, sed & quinque diversas delineationes, Macularum Lunarium, ejus beneficio, adumbrare potuit, quas brevi post, in prædicto illo Nuncio Sidereo, cum universo Orbe Terrarum communicare haud detrectavit. Vltrò quidem fateor, Galilæum huncce plura in Lunâ deprehendisse, ac designasse, quàm omnes ejus Antecessores, Veteres nimirum Astronomos quoscunque: interea tamen omnes & singuli, qui Lunæ itidem non sunt hodie ignari, rectèque judicare, hac de re volunt, nihil à me diversum statuent, quàm quòd is ipse verè Lynceus (quod tamen pace magni istius Viri dictum esto) non nisi aliquam veræ genuinæ Lunæ faciem cognoverit; maximam autem partem Macularum, rerumque ibi existentium, nequaquam animadverterit; id quod ex iconismis nostris, opinor, tam fiet manifestum, quàm id quòd videtur Sole, ut potest maximè, lucente. Hinc verò planè colligitur, Galilæum, aut satis idoneo Perspicillo caruisse, aut iisdem observationibus suis non satis vacare potuisse, aut quod potissimum, artem pictoriam & delineatoriam ignorasse; quæ aliàs huic operi admodum inservit, uti non minus visus acutus, Patientia & Labor. Tale enim est hoc opus, quod non unico Mense aut Anno; sed vix plurimis annorum periodis, perfici potest. Præterea autem non sufficit, certam aliquam phasim, semel tantum delineare; sed est certè aliquoties necesse, ut eadem delineatio repetatur, si quid certi & emendati, hac in parte præstare animus sit.

Vtinam tamen Galilæus, cæteri que Siderum Scrutatores,

Galilæus, beneficio Perspicilli certiora indagavit.

Galilæus, nondum nativam Lunæ faciem delineando assequutus est.

*Hactenus
nulla adhuc
prodiit Sele-
nographia.*

certa quædam hujus generis, statim ab initio edidissent, in magnum sanè ea res universæ Astronomiæ & Geographiæ successisset emolumentum; sed nullus adhuc exstitit, quantum hoc tempore mihi est compertum, qui vel unicum accuratè delineatum Plenilunium, ne dicam diversas Phases, & Pleniorrem Selenographiam, in apertum protulit. Quanquam enim, Anno Christi 1643. Matthias Hirschgarter, in Detectione suâ Dioptricâ, aliqualem Lunæ effigiem conspiciendam nobis exhibuit; quam Nobilis quidam Neapolitanus, præstantioris notæ Tubo usus, delineavit: vix tamen adumbratio ista alicui satisfacere potest: imò & magnopere à Lunæ genuinâ formâ eam dissidere, satis, opinor, ex meis apparebit iconismis, quibus omnes amussitati Tubi, benè scio, fidem certò facient.

*Autor, quibus
rationibus ad
delineandas
Lunæ Phases,
commotus sit*

*Absq̃, verâ
delineatione
Plenilunii
nullæ accurate
& observa-
tiones Luna-
res instituum-
tur.*

Quod cum animadverti, parùm profectò, hoc in negotio hactenus esse præstitum, & vel cumprimis quod attinet Eclipses & occultationes stellarum; dum omnes istæ observationes, (quæ permultùm tamen cum ad Astronomiæ, tum ad Geographiæ perfectionem faciunt) nondum, ut aut deberet aut posset etiam fieri, sunt institutæ, altiùs rem istam mecum perpendere cepi. Vero enim accuratèque delineato Plenilunio cum destituimur; destituimur profectò solido illo harum observationum fundamento, sine quo, sive vera itineris Lunaris linea, circa stellarum occultationes, sive vera quantitas Eclipsium Lunarium, nedum iusta proportio Semidiametrorum Lunæ & Vmbræ, aliæque ad Astronomiam excolendam summè necessaria, debitè explorari, & determinari, nullâ omnino possunt ratione. Quod cum ita sit, planè mecum statui, genuinam hemisphærii Lunæ visibilis faciem, seu Plenilunium integrum delineatum ire, idque non rudi Minervâ, ut aliqualem tantùm Lunæ speciem haberemus; sed summâ potiùs diligentia atque operâ, & in quantum istud vires meæ ferrent, ne non & proportionibus Macularum, distantiasque, ut & illarum magnitudines, ac proprios omnium istarum colores diligentissimè attentos & observatos, conspectui objicerem omnium: siquidè, si vel quicquam horum prætermitteretur, omnis labor figurarum nostrarum parùm fructuosus esset, nec multùm lau-

dis

dis mereretur, non minùs ac ille, quisquis superiori tempore, talibus crassis Lunæ schematibus, qualia extare diximus, fuit impensus.

Cæterùm, ad hoc opus alacriùs etiam subeundum, multò magis me excitarunt illa, quæ longè celeberrimus, summæque Eruditionis Vir, P. Gassendus, in vitâ Pereiscii, de Lunâ protulit; ubi inter reliqua meminit: quòd sibi cum illustri Viro Nicolao Fabricio de Peiresc, Senatore Aquisextiensi, omnigenâ itidem eruditione clarissimo, animus fuerit, Phases quasdam Lunares observandi; quarum utilitatem vix verbis exprimi posse ait, si ad optatum perducantur finem; ut pluribus, in modò dictâ vitâ Pereiscii, pag. 300. legitur. Hæc, inquam, maximâ ex parte, calcaria mihi addiderunt; præsertim, cum nihil animadvertissem, eo tempore, vel unicam phasin, ab illo fuisse depictam, ne dum æri incisam. Itaque initiò animo admodum flagrante, ad Plenilunium accuratissimè, quoad fieri potuit, observandum me accinxi, verùm haud utique eum in finem, ut illud publici facerem juris; sed ut inde privatim oblectationem aliquam caperem, & reliquarum mearum observationum, quæ consecuturæ essent, fundamentum quasi isthac ratione ponerem.

Enimvero antequam ulteriùs rem omnem explicare progredior, penè necessarium duco, palàm facere, quâ viâ observationes nostræ Lunares adornatæ fuerint. Fortassis enim sibi quispiam imaginatur, partim cum Kepplero, partim cum Scheinero persuasus, hujus generis observationes, mediante tubo, vel vitro quodam convexo, in camerâ quâdam obscuratâ, foramini applicato, adinstar scilicet observationum Macularum Solarium feliciter peragi posse. Ego verò non inficior, si hæc ita succederent, modum istum, quem diximus, hac in re fore facillimum, convenientissimum & exoptatissimum omnium, qui ab ingenio humano excogitari posset: hoc namque modo, Macularum formæ & figuræ omnes, in debitâ proportione & distantia, suisque coloribus, spontè se se nobis in Tabulâ chartaceâ oculis subicerent, ita ut illas absque magnâ difficultate adumbrare possemus, quemadmodum cap. 5. Maculas Solares, depingere docuimus;

Quibus Auctor sit incitatus, ad opus Selenographicum suscipiendū?

Quomodo observationes Lunares fuerint institutæ.
t. 2

*Macula Lu-
nares in ca-
merâ obscu-
ratâ depingi
non possunt.*

cuimus; magnumque foret, laborem immensum, molestiamque; suprâ quàm dici potest, tædiosam, effugiendi adminiculum. Est verò modus iste, crede, omnino falsus: & qui hac viâ opus nostrum aggreditur, spe certò excidet. Quandoquidem, Luna planè non est lumine adeò vibrante prædita, sicuti Sol est, ut videlicet omnem corporis sui speciem, in conclave obscuratum inferre atque ingerere possit; nisi, quod aliquâ tantùm ex parte, in chartâ animadvertatur, inque tantum duntaxat, ut figura ejus solùm, utrùm nempè bisecta sit, an corniculata, vel gibbosa, aliquatenus distingui queat: cùm de cætero Maculæ, tum majores, tum minores, itemque confinium lucis & umbræ, sic nullo modo discerni possint, verùm tanquam chaos aliquod potiùs appareant, aut confusa materia, quam distinctè neutiquam cognoscere datur.

Quæritur verò nunc hîc meritissimè, quâ viâ ergò hoc negotium adire maximè sit commodum? Nullum equidem est dubium, quin ad observationes has instituendas, Telescopium fatis longum, notæque præstantissimæ, requiratur: & quò hoc melius & præstantius, eò feliciùs, & perfectiùs, hæc perfici possint omnia. Etenim si hac nostrâ tempestate, illo nunc destitueremur, adeoque non nisi nudo visu universa atque singulâ complecti deberemus, parùm quidem hac in partè antecessoribus antecelleremus, & vix adeò multùm sanè ultrâ præstaremus. Ideoque certum est, Tubospicillo omnino hîc opus esse: hoc nullo alio utimur modo, quàm quò simpliciter, per illud Lunam spectemus, veluti reliqua astra & Ioviales, per Tubum observare consuevimus, aut manu liberâ id tenentes, aut fulcro sustentatâ. Facile hoc quidem institui poterit, sed contrâ, res difficilis & operosa est, certas quasdam, & probè fundatas observationes, prænartrato modo, ad finem exoptatum perducere: quia nullo singulari adminiculo seu compendio, quàm oculo, Telescopio armato, ejusque mensurâ adjutamur. Quando enim Lunam ita contemplamur, eo quidem fine, ut visa depingatur; discum Lunæ totum, ab initio unâ vice, Telescopio immoto, cernere planè nequimus, si egregium & eximium sit perspicillum: imò quò hoc præstantius, eò minor parti-

*Per Tubospi-
cillū optimū,
tota luna fa-
cies unâ vice
non spectatur*