



I. N. J.



Imprimatur,
C. BARTHOLIN.



Verè & absq; jactatione dictum est à majoribus nostris: *Dixit esse alius, quibus in celum ascendimus, Arithmeticam & geometricam;* quæ vel solius geometricæ nomine includi possunt: Neq; n. putandum est, hanc solummodo intra angustos globi terreni limites coarctari; sed ad altiora multò, id est, ad Cælum, evolare: cum geometricæ nomine non geodesiam specificè sic dictam, sed universalem magnitudinum in toto mundo mensuram venire heic velimus. Quomadmodum vero rerum optix Deus omnia in numero & mensura initio constituit, ita nihil rerum creatarum absq; his duabus perferri fatis possumus: quibus nisi subnixæ aliis Uranoscopia sustentetur, verendum oppido est, ne leari more langyda in terram ruat. Quomodo enim Luminarium cælestium magnitudines, quomodo vel à rellure hac nostra, vel à se in vicem distantiæ, quomodo certæ illorum leges æterniq; motus investigari possunt? Geometricæ tantum beneficio, quæ Sola valet

Admovere oculis distantia sydera nostris

Aetheraq; ingenio suppositisse suo.

Ira proponimus hoc Schediasmate, I. B. unum & alterum exemplum calculi astronomici è geometria deprompti, quibus aliquot usus Phasium Lunarium in Astronomia & Cosmographia designantur, Nec tamen diffitemur, distantiam

A

riam Solis & terræ, item differentias Meridianorum multò accuratius inveniunt per alias operationes Astronomicas, ubi non tantæ difficultates se offerunt in praxi. Sed ista non sunt hujus loci, cum animus sit saltem usus Phasium Lunarium pro modulo explicare, & sepositis obstaculis operationum theoricæ pulchritudine animum oblectare.

THESIS I.

Dato Angulo elongationis Lunæ à Sole & Phasi Lunæ accuratè dimidiæ, deniq; Distantia Lunæ à terra, invenitur distantia Solis à Terra.

In hac propositione, cujus inventionem vulgò adscribunt *Aristarcho Samio Pythagoræ* concivi, tria tanquam præcognita necessariò supponuntur. Primum est Angulus elongationis Lunæ, qui determinatur arcu circuli Maximi inter locum Solis & apparentem seu visum Lunæ locum, quæ elongatio per calculum Astronomicum haberi quidem potest, sed multò tutius ex observatione accurata, cum tabulæ Astronomicæ, quæ hæcenus prodierunt, Locum Lunæ non accuratissimè exhibeant. Ponatur itaq; hic angulus elongationis Lunæ à Sole in Phasi Lunæ dimidiæ esse 89. grad: 52. min: Sic enim vadent observationes accuratissimæ Astronomorum variis temporibus deductæ. Secundum præcognitum est Phasis Lunæ accuratè dimidiæ seu dicatomæ, quæ maximâ diligentia attendenda est, cum diutiusculè hæc phasis durare videbitur, ei qui vel instructum idoneis vel experientia destituitur. Investigatur autem hæc

hæc phasis, subò filamentis instructo, & primò quidem eruenta est diameter Lunæ in minutis subtilissimè circa ipsum tempus quadraturæ. Deinde attendendum est, quāmodo pars illuminata subcenditur præcisè à dimidio hujus observatæ diametri. Distantiam inter Lunam & tellurem, quæ tertium præcognitum in hac propositione esse debet, quod attinet, ea petenda est ex parallaxibus ipsius Lunæ; quæ postquam cognita fuerit, concipiendum est triangulum reſt angulum ex ductis duobus lineis à centro Lunæ ad terram, altera desinente in superficie telluris, altera in ejusdem centro, ita ut semidiameter terræ constituat tertium latus. Data itaq; sunt in hoc triangulo. (1) Angulus ad Lunam, ipsa parallaxis, differentia Loci Lunæ visi è superficie, & visi è centro terræ. (2) Altitudo Lunæ tempore proposito addenda ad 90. grad: & habetur alter trianguli angulus ad locum observatoris, qui semper est obtusus, nisi Luna existente in ipso horizontè, & tamen adhuc major reliquo angulo, qui est ad centrum terræ. (3) Data est semidiameter terræ; Quibus positis, elicitur Lunæ à terræ centro distantia per calculum trigonometricum hoc modo.

Ute se habet sinus anguli ad Lunam, seu parallaxis ad sinum anguli majoris, quicquid ad locum observatoris; ita se habet semidiameter telluris ad distantiam centrorum Lunæ & terræ. Qvod de præcognitis propositionis nostræ factis. Sed ut finem, qui est distantia Solis à terra, assequamur, concipiamus triangulum quoddam, cujus latus minimum conjungat centrum terræ cum centro Lunæ, & illud per antea dicta innoteſcit esse diametrorum terræ 30. Secundum latus extendatur è centro Lunæ ad centrum solis. Tertium connectat centra telluris & solis & hujus ultimi lateris longitudo.

tudinem quæritimus in hoc problemate. Angulum elongationis per præcedentia notum esse statimus grad. 89. 52. min: Et cum latus dicti trianguli, quod conjungit centra Solis & Lunæ, cadat à centro Solis ad centrum Lunæ perpendiculariter, & Luna sit in exacta quadratura, hæc lineæ ad Centrum Lunæ faciunt angulos rectos, è quibus duobus angulis notis emergit tertius ad centrum Solis videlicet 0 grad: 8 minut: Hinc

Ut se habet sinus anguli in centro Solis ad distantiam Lunæ à terra, ita sinus anguli in centro Lunæ ad distantiam Solis à terra.

Operatio logarithmica talis est.

147712. Logarithmus distantia Lunæ à terra.

1000000. Logarithmus sinus totius

1147712.

736682. Logarithmus anguli ad Solem.

411030. Logarithmus 12891. distantia terra & Solis.

Hanc igitur rotundiore numero constituimus diametrum terræ 12900.

THESIS II.

Cognitâ ex Phasî Lunæ Dicatomæ distantia à terræ à Sole, innotescunt etiam distantia reliquorum planetarum à Sole.

Pla.

Planetæ siue errantes dicti, non quòd irregulariter moveantur, sed quòd varium motum inter se invicem sub fixis stellis exercere videantur; alii vocantur superiores, ut *Saturnus, Jupiter, Mars*, quia remotiores à Sole quam tellus nostra: Alii inferiores, ut *Venus, Mercurius*, quia soli viciniore. Lunam hic non recensemus, quæ est quæsi terra Satellis & circa ejus centrum gyrratur, ut primarii Planetæ circa solem. Et cum tellus quæsi distingat inter superiora & inferiora, notâ illius à Sole distantia notum interdicius distantias orbium Planetarum ex præcognita ratione eorundem temporum periodicorum inter se; quòd primus mortalium deprehendit sagacissimus Keplerus, Tycho primùm adjuuctus calculi minister, deinde trium ordine Imperatorum Mathematicus. Verba ejus hæc sunt. *Epitomi Astron. Copernic. lib. 4 pag. 501. Non est, inquit, æqualis proportio temporum proportioni orbium, sed minor eâ, & quidem in primariis Planetis præcise sequialtera illius: Hoc est, si de annis Saturni 30, Jovis 12, sumptis radices cubicas, easq; multiplicaveris quadratè, in quadratis his numeris inerit genuina proportio orbium Saturni & Jovis. Sic etiam si non proximos inter se orbis comparaveris, verbi causa, Saturnus habet annos 30. Terra annum unum: Radix cubica de 30, est 3. cum 11, centesimis circiter; At radix cubica de uno est unus, radicem hanc quadrata sunt 9. cum 101. Millestis & 1. Ergo Saturni orbis est, ad orbem terra ut 9072. ad 1000. & accuratior prædit numerus, si rempora sumptis accuratiora. Hoc celeberrimi viri præceptum secuti deducimus è tempore periodico singulorum Planetarum eorundem distantiam à Sole; & in exemplum operationis proponimus calculatam hoc modo distantiam Saturni à Sole.*

Saturni Periodus habet annos 29. Julianos. & dies 155. id est dies. 10747. cujus numeri radix cubica est 22. cum 7. centesimis : hujus autem quadratum est 487.

Terræ periodus ab solvitur diebus 365. radix cubica est 7. cum 16. centesimis quæ in se multiplicata dat quadratum 51770. hinc per regulam trium 51770 dat diametros terræ 12900. quid 487 ? Et proveniunt 122920. Diametri telluris, quæ est distantia Saturni à sole.

Sic è periodico tempore Jovis, quod est dierum 4331. elicitur ejus distantia à Sole, diametrorum terrestrium 67050.

E Martis periodo 687. dierum, distantia ejus à Sole	— — — — — 19650.	diametrorum terrestrium
E Veneris periodo 225. dierum, prodit ejus distantia à Sole.	— — — — — 9340.	terrestrium.
E Mercurii periodo 85. dierum, distantia ejus à Sole.	— — — — — 5010.	um.

THESIS III.

Ex Phasi Lunæ crescentis vel decrescentis cognosci potest differentia meridianorum.

Meridianus est Circulus Sphæræ Maximorum unus, transiens per mundi polos & verticem ac imum habitatoris; cujus poli sunt in horizonte ortus occasusq; occidentalis; Et quamvis Meridiani respectu telluris sint innumeri, tot videlicet, quot puncta concipi possunt in æqvatore vel circulo ei parallelo; tamen geographi pro incerto numero certum in globis pingunt; videlicet 180. quibus tota superficies terræ in 360. partès æqvales dividitur.

dicitur. At vero de initio numerandi meridianos non convenit inter geographos, cum veteres primum meridianum statuerint cum, qui per Canarias insulas transit; eo quod hæc insulæ fuerint ultimum illud, quod iis versus occidentem erat cognitum, ipsaq; natura eas constituisse tanquam initium Europæ & Africæ. Recentiores autem & Arabum quidam alia globi terræve loca elegerunt, unde sumerent initium numerandi meridianos. Alii itaq; à Gadibus, alii ab oris Lusitanæ occidentalisimis, alii ab Insulis Corvi vel Promontorii Viridis, Canariis aliqvor gradibus occidentioribus, penes quas acus magnetica præcisè in mundi polum vergit, terminum à quo constituerunt: unde meridianos versus orientem numerârunt. Sed peninde est ubi initium numerationis constituat; quoniam nullum immobile principium sciatur à natura esse constitutum; quemadmodum polus uterq; pro numeratione latitudinis: Et ubicunq; posueris primum meridianum, tamen eadem manet longitudinum differentia inter eadem loca. Modus autem usitatus observandi longitudinum differentias talis est. Quando aliquid Phænomenon in czlo apparet, quod brevi temporis spatio sensibilem habet numerationem, tunc in duobus vel pluribus terræ locis, notatur tempus, quantum fieri potest accuratissime, quò hæc vel illa mutatio phænomeni contingit: Illud tempus in diversis locis notatum si convenit & idem est, arguit loca observatorum sita esse sub eodem meridiano. Sed si differentia est inter tempus à diversis observatoribus notatum, hæc differentia exprimit differentiam meridianorum, vel quantum unus locus altero sit orienterior vel occidentior. Cui quidem operationi eclipses Luminarium sunt accomodatissimæ ob subitam mutationem phænomeni. His non minus æstiman-

dæ sunt fatellitum Jovis eclipses, quæ insigni cum emolumento geographiæ & rei nauticæ ad suas leges à nuperis & hodiernis Astronomis exploratæ sunt. Et, quod scopus est hujus differationis, non contemnendum usum præstabant Phases Lunæ & illuminationes insignium punctorum in ejus superficie. Nam licet in his mutatio non admodum evidens contingit uno aut altero temporis minuto, tamen quia quovis die serè observari possunt, utilitatem non penitentiam promittunt. Celeberrimus Hevelius hijs observationibus maxime accommodata censet loca in Luna sequentia, quum præ aliis Luna maculis distinctius appareant. 1. *Lacum Majorem & Montem Eibnæ.* 2. *Montem Aibnæ cum insula Circa.* 3. *Aibnam cum Monte Sinai.* 4. *Lacum nigrum majorem cum insula Corsica vel Vulcani.* 5. *Lacum nigrum Majorem cum insula Berberica.* 6. *Montem serrorum tidentæ cum insula Berberica vel Bizantio, vel insula Cyanea, vel insula Apollinea.* Quibus addimus Montem Porphyritem, propter illius eminentiam & insignem claritudinem præ aliis. Et ut ea, quæ hæcenus dicta sunt, clariora fiant, exemplum hic subnectimus. Observetur hic Hafnæ ralius Solis pervenire ad montem dictum Porphyritem, illumq; illuminari incipere hora pomeridiana 10. min: 0. In hunc eundem usum alter observator constitutus sit Moschæ in Russia, qui eodem die diligenter observavit eundem montem illuminari incipere hora tidentæ pomeridiana 11. 58. Quæritur ex his observationibus distantia Meridianorum Hafniæ & Moschæ? Ad hoc obtinendum juvat minorem horarum numerum majori subtrahere, & patet, differentiam temporis esse unius horæ & minutorum 58; Quo ipso horarum numero commutato in gradus æquatoris, proveniunt 29. gradus 30. minut: unde constat, tot gradibus Moscham Hafniâ esse orientaliorem.

