

In hac autem repræsentatione per hemisphæria duo necesse fuit Mare tertium C, quod extremum est in priori hemisphærio, disjungere à quarto Mari, quod pertinet ad secundum hemisphærium, licet cum tertio Mari continuetur. Figura circularis plana conjungere non potest puncta *ef*. Sed prudens inspector eadem intelliget in utroque hemisphærio continuata, ut in globo solido conspiciuntur.

XI. Et certè in globo solido nulla erit deformatio, quæ iconem reddat diffimilem archetypo globi Veneris, cum suis & maculis & phasibus fideliter exhibendo. Quare omnimoda similitudo obtinebitur istorum omnium, si globus solidus præparetur, versatilis circa suos Polos, & circulus Æquator inter hos medius primùm globo inscribatur divisus per suos gradus 360. in signa duodecim æqualia de more distribuendos. Per initia signorum ducendi sunt circuli longitudinis ad Æquatorem recti, & in Polis se interfecantes juxta ordinem in mappa indicatum: & per trigésimum quemque gradum ab Æquatore versùs Polum intelligantur descripti reliqui circuli plano Æquatoris Veneris paralleli. Ut in prioribus circulis longitudinum notanda fuit latitudo corporum in alterutrum illorum incidentium per trigésimum quemque gradum; ita & in Æquatore Veneris per trigésimum quemque gradum initia signorum descripta cum sint, satis erit intermedias graduum partitiones indicare. His peractis, ad inscribenda in globo Maria, seu Maculas Veneris cum suis flexuris ita procedimus.

In circulo aliquo longitudinis statuatur, & in plano Æquatoris punctum  $\ddagger$  quod caput erit ceterorum. Ex Tabella paulò ante edita cum macularum nominibus & flexuris cognoscitur etiam longitudo ac latitudo limitum macularum singillatim. Latitudo igitur & longitudo propositæ in ea Tabella transferantur in globum circulis longitudinis ac latitudinis distinctum: eritque globus imago solida quæsitæ Planetæ cum sua Celidographia. Trajecto per Polos globi Axe revolutionis, eoque collocato ad angulum 15. graduum, cum plano Eclipticæ, & supra lineam parallelam radio orbitæ secanti 20. gradum Leonis & Aquarii exponatur lumini candelæ supra centrum Planisphærii accensæ (in Figura 1. Tab. V. signato A) ut Solem imitetur ex centro Planetariæ orbitæ suos radios effundentem. Globi illuminatio persimilis erit illi, per quam ea die globus Veneris à Sole illustratur: quare etiam maculæ circumvolutione ejus diei perductæ ad hemisphærium Planetæ illuminatum exhibebuntur in factitio globo, quales in Venere conspiciuntur, si ad limites umbræ & lucis illæ similiter sistantur quæ in globo sunt delineatæ ad instar cœlestium in Venere detectarum.

Procedet autem feliciùs & evidentiùs hæc imitatio cœlestium phasium Veneris in globulo ita præparato, si inter candelam & globulum suis maculis inscriptum statuatur lens crystallina, quæ colligat radios candelæ & parallelos transmittat in globulum. Tunc enim circulus finitor lucis & umbræ reddetur definitus evidentiore limite, seu perimetro, ex collectione plurium radiorum per lentem dioptricam; & hemisphærium obscurum in comparatione proximi ita illuminati ferme evanescet ex oculis (si nulla sint vicina corpora quæ lucem secundariam in illud reflectant): & Planetæ figura dicotoma aut falcata, qualis in Cœlo conspicitur, reddetur etiam in globulo, constitutis spectatoribus in lineis rectis ad oculum ductis à globulo, & à candela, angulum similem efformantibus illi quem duæ rectæ constituunt à Terra ductæ ad Venerem ad Solem.

Inter allatas methodos delineandi in mappis, Planisphæriis, & globis maculas à nobis in Venere observatas hîc abstinere à tradendis regulis signandi in plano chartaceo sectores globi, qui eidem globo applicati totum convestiant, & continuatas maculas exactè repræsentent. Silendi autem de hujusmodi regulis ea mihi est causa; quod nihil differant à consuetis per Mathematicos jam traditis ad constructionem communium globorum Cœlestis, ac Terrestris.



## CAPUT V.

De ejusdem Planetæ vertigine circa Axem proprium, sive *Perieilefi περιήλειο* spatio dierum viginti quatuor, & horarum octo.

## SUMMA CAPITIS.

**I.** **D**ifficultas elaborandi Telescopia palm. 100. eaque ad Coelum convertendi ante annos 1680. & 1700. impedivit Astronomos à maculis in Planeta Veneris distinctè observandis etiam post notionem unius, & alterius, que in ejus globo dicebantur à Cassino observate annis 1666. & 1667. cum tantæ amplitudinis instrumenta requirantur ad easdem clarè distinguendas. II. Post eos annos Cassinus per totos sex ac triginta, quibus supervixit, nihil admodum vulgavit de maculis Veneris, aut de vera mensura circumvolutionis ejusdem circa Axem proprium. III. Quæ non perficitur spatium horarum 23. ut alii putarunt, sed requirit dies solidos 24. & aliquot horas. IV. Hæc autem mensura temporis ad unam revolutionem requisita demonstratur ex nostris observationibus præsertim peractis die 26. Februarii 1726. V. Series observationum illius diei. VI. Necessario inde consequitur non peragi Veneris rotationem unam circa suum Axem spatio horarum 23. sed spatio dierum 24. VII. Satis comperto dierum numero ad unam revolutionem requisito, proceditur ad indagandum per alias observationes, quot hore sint etiam diebus integris adjiciendæ ad eam perficiendam. VIII. Ex pluribus observationibus annorum 1726. 1727. colligitur unicam revolutionem Veneris circa Axem proprium requirere dies solidos 24. & insuper horas septem vel octo. IX. Ex aliis observationibus post octennium instituendis clavius innotescet mensura præcisior horarum. X. Interim assumitur prædicta dierum 24. cum triente, sive hor. 8. & Tabella construatur inserviens ad definiendum dato quoque tempore situm macularum in Disco Veneris nobis obversarum, & gradus longitudinis in ejus Zenith ac Nadir dato die versantes.

**I.** **D**escriptio Macularum, sive Marium in globo Planetæ Veneris apparentium, non secus ac in Lunari à nobis producta capite præcedenti ex observationibus anni 1726. tentata jam pridem fuerat à Viris in Astronomica scientia clarissimis, præsertim verò à Cassino circa annum 1666. sed organorum (ut arbitror) defectu non modò intermissa, verùm etiam penitus derelicta. Ea tempestate nondum elaboraverant Josephus Campani, & Eustachius Divini Telescopia talis amplitudinis, qualem requiri diximus ad illas clarè conspiciendas. Vix enim protulerant ad mensuram palmorum 50. aut 60. focum vitrorum objectivorum opifices isti in Dioptrica præstantissimi; tum rei difficultate permoti in crystallis ad eam figuram redigendis, tum etiam absterriti difficultate nihilo minori in tubo tantæ longitudinis construendo, qui pondere proprio non flecteretur, nec in tanta distantia ocularis vitri ab objectivo curvam lineam circa medium redderet, præsertim in elevando extra situm horizontalem ad conspectum Astrorum Telescopio. Hujus difficultatis secundæ clara est demonstratio ex duplici machina, circa eosdem annos, & proximè consecutos proposita Romæ, una à R. P. Gottignez, qui Mathematicas disciplinas plurima cum laude in Collegio Romano tradebat, altera à Josepho Campani, à quo vidimus anno 1684. in hortis Pamphiliis extra Portam Janiculensem hujusmodi machinam elevari: per quam ad palmos circiter septuaginta extensio tubi tum primum feliciter adhibita fuit ad Lunæ maculas observandas. Utriusque typum damus æneis tabulis tunc incisum: unde arguere unusquisque potest operosam ac difficilem tractationem hujusmodi machinarum,



rum, præsertim si ad centenos, aut ducentenos palmos prolongentur. Verùm Christianus Hugenius huic secundæ difficultati occurrit anno 1680. edita in lucem methodo dirigendi crystallos Telescopii ad eandem focorum distantiam citra tubi necessitatem solo adjumento fili ferici, & quidem subtilis: cujus ope in eadem recta linea cum objecto detinentur ad quamlibet elevationem vitrum objectivum & oculare, necnon ex crystallo objectiva ductus Axis ad ocularem. Praxis attamen hujus inventi à paucis tentata fuit fermè usque ad annum 1700. aut saltem non applicata Telescopiis centum palmorum (ad quæ elaboranda vix quempiam novimus præter Hugenium, & Campanum tum temporis manum admovisse) qualia vidimus esse adhibenda ad maculas in Planeta Veneris detegendas. *Vide Tab. VII. & VIII.*

II. Cassinus verò, qui auctor Campano fuerat, ut munificentiam Ludovici Magni excitatus ingentia illa Telescopia feliciter elaboraret, quæ ad 100. 120. 150. & 200. palmos objectivæ crystallo focum elongant, licet illa à Campano ab Urbe ad Observatorium Regium transmissa recepisset circa annum 1682. quæ postea Romam remissa sunt paulò ante obitum Christianæ Suecorum Reginae anno 1689. & licet alios quatuor Satellites præter Hugenianum circa Saturnum per illa detexisset; illa tamen apud se habere non potuit, quando Hugeniana methodus postremis additamentis perficiebatur circa annum 1712. quo tempore additamenta illa nos pertulimus ad Regiæ Academiæ doctissimos Collegas, apud quos tanto favore (quæ ipsorum est benignitas) sunt excepta; ut Historiæ ac Memoriis Academiæ ejusdem anni eorum jussu fuerint inserta. Eodem verò anno dum Parisiis versaremur supremis officiis profecuti sumus vitam abeuntem Cassinum, amplificatorem illum Astronomiæ nemini insigniorum secundum, quem diuturnam literarum ultro citroque datarum frequentiam colueramus ex quo ante finem seculi decimi septimi arctam necessitudine Romæ in vitam Astronomicos conatus nostros ad illum deferebamus. Accesserat etiam incomparabili viro circa postremos ætatis octogenariæ annos omnimoda visus amissio, maximo cum scientiarum, quas promovebat ad eum perfectionis apicem, detrimento; ita ut ad Veneris Planetam hæc Telescopia convertere non potuerit, quando illorum adhibendorum methodus parata & vulgata est. Certè de Veneris maculis, & vertigine seu rotatione circa Axem proprium nihil ab eo audivisse memini, neque vulgatum literis aliquid novi, præter illa observationum rudimenta, quæ annis 1666. & 1667. dicuntur peracta; neque tamen à Cassino ipso vulgata, sed tantum privatis epistolis ab eo communicata Domino Petit, & inserta fuerunt Eruditorum Ephemeridibus Gallicis (*Journal des Savans*) anni 1667. Editionis anni 1679. Amstelodamensis (quæ tantum vidi) Tomo 2. pag. 257. Deinde à Cl. V. Ozanam iterum producta pag. 80. suæ Sphæræ Cœlestis. In fine hujus Capituli subdam Epistolam ad me datam ab Adm. Rev. P. Melchione de Briga Soc. Jesu Sacerdote, quem veteris amicitiae nostræ memorem cum Florentiæ nuper convenissem anno 1726. ac certiore fecissem de nostris observationibus eodem anno habitis circa Planetam Veneris (de quo Planeta opus multarum vigiliarum à se adornari significavit), unamque expendere difficultates Astronomis subortas macularum hujusmodi observandarum, & de felici tentamine earundem difficultatum removendarum, quod mihi eodem anno contigerat; is omnium primus mihi indicavit excerpta illa Epistolæ Cassinianæ ad D. Petit, ejusque observationum circa Veneris maculas memoriam in libro D. Ozanam translata ex Ephemeridibus; cum in proximam Bibliothecam Marchionis Riccardi, ubi se legisse meminerat, me deduxisset. Literis deinde ad me datis consignare voluit, quæ à nobis ultro citroque ea de re dicta fuerant. Quin etiam conquisito Ephemeridum Tomo anni 1679. ubi illa eadem fusiùs relata fuerant, tum illa recensuit, quæ ibi perscripta sunt, tum sua cogitata doctè admodum deducta connexuit, opportunè à nobis vulganda ejusdem



permissu jam impetrato, ut historia Cœlestis hujusmodi repertorum habeatur plenior.

IV. Perpenſis igitur Epistolis Caſſinianis anni 1667. ad amicum privato studio transmiſſis, & conſideratâ difficultate ſpectandi maculas Veneris poſt ortum Solis etiam per Telescopia palmorum centum, cum eaſdem viſas indicent literæ poſt Solis ortum quando certò novimus tanto minoris longitudinis Telescopia in uſu ſolummodo fuiſſe, conſiderato etiam ſilentio per annos triginta ſex, quos Caſſinus ſupervixit ex anno 1667. ad 1712. ab ipſo cuſtodito circa hujusmodi maculas; vix quidpiam certi ab illo ſtatutum credam de indicatis experimentis.

III. Ceterum de converſione ejuſdem Planetæ circa Axem proprium ſpatio horarum 23. quam inde perceptam referunt Ephemerides Eruditorum & ſcripta Ozanami, quibus adhæſiſſe videtur Cl. Hallejus, aliique Aſtronomi in Veneris rotatione circa Axem proprium definienda, Caſſinus dictorum ſuorum cenſor accuratiſſimus certi aliquid ſtatuiſſe non invenitur in ſcriptis ab ſe in publicum editis quod ſciam. Neque enim defini poterat ex ordinata mutatione ſeu progreſſu macularum ſupra Diſcum Veneris, num intra horas 23. an potius intra dies 24. integra rotatio abſolveretur; niſi obſervandi Planetæ copia talis daretur in ejuſdem proximo acceſſu ad Terræ globum, ut tribus horis ſolidis ante ortum, vel poſt occaſum Solis eſſet ſupra horizontem conſpicuus. Ad hoc demonſtrandum accedimus ex obſervatis anni 1726. quibus deprehendimus non horis 23. ſed totis diebus 24. unicam rotationem globi Veneris circa Axem proprium compleri.

IV. Dixeram Cap. 2. fol. 9. ex die 9. Februarii per plures conſequentes ſpectantibus nobis Venerem circa crepuſculum vespertinum non modò conſpectas maculas, ſed etiam progreſſum earum talem eſſe deprehenſum, ut diurna quantitas mutationis ſitus macularum in Diſco apparentium eſſet graduum circiter quindecim ab occaſu in ortum.

Alterutra igitur illatio inde conſequebatur, nempe aut globum Planetæ intra horas 24. una rotatione abſoluta portionem alterius etiam cœpiſſe quæ reſponderet arcui graduum circiter quindecim, hoc eſt parti vigefimæ quartæ totius circuli; vel intra horas 24. illum tantummodo arcum à maculis revera deſcriptum, grad. 15. qui pars eſt vigefima quarta totius circumferentiæ: & idcirco rotationem unicam abſolutum iri ſpatio dierum 24. non ſecus ac in Sole vertigo macularum oſtendit, diebus duode triginta globum Solarem converti ſemel circa Axem proprium ſuæ rotationis.

Utra eſſet illatio præferenda dijudicari non poterat, niſi adhibita alterâ obſervatione, quam inſtituimus, hoc præmiſſo ratiocinio. Si enim, inquam, intra horas 23. globus Veneris integram rotationem abſolvit: neceſſe eſt ut quadrantem circuli horis 5. & minutis horariis 45. circiter perficiat; & octantem circuli peragat horis tribus non integris, nempe 2. min. 53. ſec. 30. Jam verò cum menſe Februarii 1726. quo obſervabam, poſt Solis occaſum Venus eſſet ſpectabilis ſupra horizontem horis pluſquam tribus ac dimidia, ſi ad ſitum macularum attenderem Sole occidente, ſpatium horarum trium & ſemis dabatur novis obſervationibus ad cognoscendum, num interea octantem circuli emenſæ maculæ quæ Sole occidente apparebant in centro, hora tertia poſt Solis occaſum excuſum feciſſent per quartam ſaltem diametri partem ex centro ad cornu proximum. Si mutatio obſervaretur quartæ diametri partis; concludendum erat, octavam circuli partem hoc ſpatio temporis emenſam indicare circulum integrum abſolvi horis 23. Sin mutatio ita eſſet exigua intra horas tres, ut vix ſenſilis redderetur; perſpicuum erat futurum, intra horas tres à rotatione Planetæ & macularum paucos admodum gradus fuiſſe percuſos, atque adeo totam diem impendi quindecim illis gradibus quibus dietim maculæ progrediebantur, & rotationem integram



non absolvi nisi emensis 24. arcubus illi diurno æqualibus, qui dies requirunt 24.

Nacti fumus vesperam & noctem huic observationi præ ceteris aptam, quæ fuit 26. Februarii; cujus inspectionis seriem describo ex Ephemeride Cœlestium observationum, quam dietim fermè prosequor ex quo Clementis XI. Pont. Max. jussu Meridianam Lineam in Thermis Diocletiani ad S. Mariæ Angelorum ad usum Calendarii construxi. Talis igitur est series observationum.

V. „ Romæ Feriâ tertiâ die 26. Februarii 1726. Cœlo clarissimo citra ullam ventorum agitationem aere purgato.

„ In Monte Quirinali ad Ædes Barberinas in Ponte sublicio jungente hortorum planum cum aula Eminentissimi Cardinalis Francisci Barberini statuimus fulcrum vitri objectivi per Josephum Campani elaborati palmorum 88. tum serico filo demisso, & per methodum Huguenianam extenso, ut vitrum oculare ad eam distantiam jungeret objectivo, & Axes utriusque in eadem recta linea detinerentur ex inferiori plano Palatium Barberinum ambiente ad instar fossæ in fortalitiis, Venerem observare cœpi ab occasu Solis per horam fere integram subsequentem, nempe usque ad horam 5. min. 45. pomeridianam, adstantibus compluribus, & per vices mecum recognoscentibus maculas quas describo.

„ Veneris falcata figura apparebat, qualem exhibui capite secundo Tabula II. die 26. Febr. nempe tres maculæ in illa conspiciabantur, E 5, F 6, G 7, quas postea nominavimus E 5. *Mare Columbi*, F 6 *Mare Vespucci*, & G 7 *Mare Galilei*. Harum major F 6. tenebat medium Lunatæ Disci partis nobis obversæ ex hemisphærio à Sole illuminato. Duæ laterales E 5, & G 7 minus elevabantur supra circulum finitorem lucis & umbræ itaut illarum apices Boreales tantummodo spectarentur, & ex fretis interpositis Cortesii & Cassini nihil omninò spectaretur, universo eorum tractu intra umbrosum hemisphærium delitescente. In Mari Galilæi G 7 pars media obscurior apparebat quàm reliqua illius maculæ area, nec non proximarum. Apices igitur Marium istorum lateralium medio circiter spatio inter centrum majoris & cornu proximum falcatæ Veneris hinc inde tenebant, & paululum minùs à centro, quàm à cornu distabant.

„ Aptavi micrometrum Telescopio, cujus filorum intervalla 63. æquant uncias palmi Romani duas: quare hujusmodi spatia palmus Romanus continet 378. Cùm verò distantia foci ab objectivo Campani, quo ea die utebar, esset palmorum Romanorum 88. tota hæc longitudo, sive extensio continebat spatia micrometri 33264. Diameter globi Veneris X Z implebat spatia hujus micrometri sex. Ut igitur 33264. est ad 100. mill. ita 6. ad 18; sinum grad. 0. min. 0. sec. 45. quantitatem anguli, sub quo Venus à Terra conspecta tunc apparebat.

„ In diametro X Z à centro maculæ F ad extremum cornu X micrometri partes tres, totidemque ab eodem centro F ad aliud cornu Z. Apices verò Marium E & G à centro F paulò minùs quam spatia micrometri 1; erant diffiti, & paulò magis quam 1; à cornibus X & Z. His ita conspectis clarissimè fermè per horam integram ab occasu Solis, nempe ex hora pomeridiana 5. min. 25. ad 6. min. 15. ex illa statione Pontis sublicii Palatium Barberinum jungentis cum hortorum plano spectari ultra non poterat, quia diurnus motus Planetam deducebat ad planum ab Ædibus ipsis Barberinis occultatum.

„ Post horas tres evolutas à medio tempore prioris observationis, nempe horâ post meridiem 8. min. 40. Venus commodè conspici poterat intra ipsum Palatium, in amplissima scilicet aula, ab Ædium fronte explicatâ plusquam centum ac viginti palmis in longitudinem, & duplici fenestrarum ordine instructâ, versùs Occidentalem plagam, in qua Venus ad horizontem deferenda spectabatur, nec jam sub dio, sed sub tecto observatio peragebatur.



„ Collocato igitur fulcro vitri objectivi propè fenestras amplissimas istius aulae Pa-  
 „ latii Barberini, cujus nota est amplitudo & ornatus ex picturis celebribus per Equi-  
 „ tem Petrum Berettinum in ejus concameratione efformatis, extendi potuit filum  
 „ ad justam mensuram palmorum 88. spatio insuper abundante ad vitrum oculare  
 „ ibi statuendum, & Planetam commodè inspiciendum plusquam semihorâ antequam  
 „ occumberet. Constituta enim Venus ea die in gr. 18. min. 56. Arietis circa me-  
 „ ridiem, uti Ephemerides referunt, cum latitudine Boreali gr. 4. min. 36. & decli-  
 „ nationis gradibus 11. min. 42. postquam meridianum circulum attigerat hora po-  
 „ meridiana 2. min. 35. supra horizontem Romanum versabatur usque ad horam  
 „ pomeridianam 9. min. 30. Aer illa die defœcatus ab omni caligine, imò etiam li-  
 „ ber à quacumque ventorum agitatione illustrem admodum reddebat adspèctum Pla-  
 „ netæ: & cum versaremur intra aulae parietes; & ab omni vel minima ventorum,  
 „ si qui fuissent, agitatione redderetur immunis observatio, nullaque pars machinæ vi-  
 „ trum fulcientis tremere vel tantillum, clarissimè spectabamus easdem maculas ante  
 „ horas tres in Veneris Lunato Disco observatas: & notabamus à sede pristina fen-  
 „ sili differentia non esse remotas, sed mediam & ampliorem illarum Planetæ centrum,  
 „ ut antea, obtinere; duas verò laterales apicibus prominentes extra circulum finito-  
 „ rem lucis & umbræ, non secus ac hora 5. spectari: itaut attentè conferentibus nobis  
 „ iconem Disci tunc delineatam hora 5. min. 45. cum illa, quæ apparebat ex ho-  
 „ ra 8. min. 30. ad horam 9. min. 0. nulla fermè diversitas censeretur in sede ma-  
 „ cularum.

VI. Cùm igitur intra horas tres plusquam octava pars unius circumvolutionis expectan-  
 da foret, si intra horas 23. gyrus integer absolveretur; consequens erat, ut centrum  
 majoris maculæ F (Tab. II. ad diem 26. Febr.) horâ 5. min. 45. obtinens cen-  
 trum Lunati Veneris Disci dimoveri debuisset hora 8. min. 45. ab ea sede versùs  
 cornu Z per arcum graduum fermè quinquaginta; & spectandam nobis se exhibere  
 ultra situm à macula laterali E occupatum in observatione horæ 5. min. 45; ipsaque  
 macula E ita proxima versari debuisset ad cornu Z, ut adspèctui fermè subtraheretur in  
 curvaturâ globi propè Z; & è contra macula G ex ea sede ad medium Lunatæ pha-  
 seos Planetæ versùs F per arcum G F graduum fermè 50. tribus horis emensum suâ  
 vertigine promotâ spectari debuisset, si tota revolutio Veneris circa suum Axem intra  
 horas 23. perficeretur. Tres igitur maculæ hora 5. min. 45. in duplici quadrante  
 globi XF, F Z ex æquo distributæ in solo quadrante F Z inclusæ spectandæ fuerant  
 in ea suppositione revolutionis integræ horarum 23, & nulla earum superesse in qua-  
 drante F X.

At evidenti experimento conspeximus quotquot intra aulam prædictam ex hora 8.  
 min. 30. ad 9. min. 0. ad Planetam intendimus oculos per idem Telescopium pal-  
 morum 88. maculam F 6 medium Lunatæ phaseos circiter obtinere, & eandem fer-  
 mè distantiam partium micrometri intercipi inter apicem E & cornu X, quæ inter  
 apicem G & cornu Z, non secus ac hora 5. min. 30. fuerat observata.

Necessè igitur fuit recognoscere, spatio illo trium horarum maculas Veneris in suo  
 parallelo non fuisse progressas plusquam duplici gradu suæ peripheriæ; & diurnæ pro-  
 gressionis arcum intra horas 24. ad gradus circiter 15. pertingentem non posse intra  
 horas tres sensilem mutationem octava sui parte (quæ ad gradus duos non pertingit)  
 oculis exhibere: quæ in alia suppositione revolutionis integræ per horas 23. arcum  
 omninò sensilem gr. 47. spatio trium horarum percursum prodidisset, spectatoribus  
 per maxima hæc Telescopia observantibus etiam secluso micrometri adjuncto ad spa-  
 tia Lunati Disci Veneris comparanda.

Compertum ergo redditur ex observatis illius diei comparatis cum situ macularum spe-



spectato diebus præcedentibus 14. 16. 19. 20. Februarii, eadem hora crepusculi vespertini, quantitatem diurni progressus talem esse, ut quadrantem integræ revolutionis absolvat diebus circiter sex. Conferantur figuræ observationis diei 14. Februarii quando Apex Borealis Maris Tertii C 3 à Rege Emmanuele per nos denominati, gradibus circiter 30. à medio distabat, cum figuris observationum habitarum diebus 16. & 18. Febr. Die 16. apex 3. erat circa medium Disci Veneris; die 18. idem apex in medio circiter quadrantis L Z versabatur. Colliges ejus progressum diurnum esse graduum circiter quindecim cum per dies 4. promotus fuerit gradibus circiter 60.

Tandem comparatis observationibus diei 9. Februarii cum aliis subsequitis post dies 24. nempe die 5. Martii, quando macula A, seu Mare Regium Joannis V. iterum fermè redierat ad eandem partem Disci, & proximum Mare Infantis Henrici B 2. ad pristinum pariter locum fermè revolvebatur quem die 9. Februarii obtinuerat; perspicuum fit, hoc intervallo dierum 24. vel integram periodum unius revolutionis absolvi vel intra dies 24. cum aliquot horarum additamento.

VII. Quot autem horarum supplementum addendum sit diebus solidis quatuor & viginti ad complendam integram revolutionem, ex subsequitis observationibus à prima remotioribus ita gradatim indagavi.

Cum indicium absolutæ revolutionis petendum esset à regressu macularum ad eandem partem in Planetæ Disco, in qua ante observatæ fuerant; & probè intelligerem, per Axis parallelismum eâ qua diximus lege servatum, gyros macularum ad singulos orbitæ quadrantes inclinatum iri sub angulo dietim vario cum plano illuminationis extremæ; & nossem pariter in hemisphærio Terræ gradatim objecto planum ipsum illuminationis modò in hanc, modò in alteram plagam convergere; ne de regressu maculæ falsa conjectura me falleret; præ oculis statuendum duxi figuram Tabulæ IV. & in illa adnotandum qualis adspectus futurus esset ad datum tempus hemisphærii Planetæ pridem conspecti die 9. Februarii, Veneris centro collocato in D.

Tenebam ex una revolutione conspecta ex 9. Feb. ad 5. Martii (Tab. IV. fig. 1.) esse mensuram illius periodi dies solidos 24. & horas aliquot nondum compertas. Cum autem ex D in A feratur Venus diebus 56. & ex A in B per totidem dierum summam perveniat, semiellipsim suam circa Solem absolvens diebus 112; octiduo post complebatur summa quinque periodorum ex 24. diebus constantium. Quare cum die 9. Februarii esset in D; die prima Junii futura erat in B; & octiduo post nempe 9. Junii periodus quinta dierum 24. solvebatur. Si ergo præter dies 4. una revolutio exigit horas nonnullas, die una vel altera post nonam Junii attendendus erat primus regressus maculæ ad locum in Disco antea notatum. Quartus autem regressus præventurus erat Kalendas Junii diebus circiter quindecim, nempe 17. vel 18. Maji; cum à quinto distet diebus 24.

Situs autem maculæ die 9. Februarii perlatae ad globi Planetarii punctum L & ad L Q expansæ uti est Mare primum ex descriptione paralleli sui r L circa Axem revolutionis g Z, ab umbræ finitore plano DL eandem maculam emergentem exhibebat, & versùs L Q per illuminatum à Sole hemisphærium veluti assurgentem. Hanc ipsam maculam translato centro Veneris Kalendis Junii in B, cum ad id pertingeret, demersurum erat ex illuminato hemisphærio I N Æ M L in obscurum L Q K I, die quidem 17. aut 18. Maji versante Venere intra arcum suæ orbitæ  $\odot$  B, nec non die 10. aut 11. Junii progressa Venere per arcum orbitæ suæ BI versùs V.

Obscurum esse non potuit quando macula Maris Primi, seu Regii, cujus Occidentalem limitem observatio prima die 9. Februarii ostenderat circa centrum hemisphærii Veneris nobis in  $\varepsilon$  degentibus obversi, eundem in globo situm repeteret in fine quartæ revolutionis inter  $\odot$  & B aut in fine quintæ inter B & V; cum illius maculæ



culæ figura nobis spectata in L Q, dum Venus esset in D, spectabilis esset etiam inter Æ N B L dum Venus pertigisset ad B eandem intuentibus ex loco P.

Situm verò restitutum ita judicare oportet in illo schemate Tab. IV. Figuram ibi delineatam diximus considerari tamquam Planisphærium descriptum in plano Eclipticæ à spectatore constituto in Polo Boreali ejusdem Eclipticæ, & consequenter illud intuenti ad rectos angulos. In illo exhibetur sectio communis plani Eclipticæ cum globo Veneris perlato per orbitam suam octimestrem A, B, C, D, circa Solem S. Puncta igitur A, B, C, D, quæ in illa constitutione referunt centrum Planetarii illius globi, repræsentabunt etiam in protuberante globi ejusdem hemisphærio supra Eclipticæ planum puncta superficiæ ejusdem globi subjecta Polo Eclipticæ tamquam suo *Zenith* revolutionum. Per illa & per Axem revolutionum globi Veneris g D Z si plana ducantur; ad Æquinoctialem N Q erunt recta, & idem præstabunt quod circuli longitudinum, & Meridiani in globis communibus. Gradus igitur Æquatoris Veneris N Q ad illos circulos Meridianos per vertiginem globi circa Axem æquabiliter promoti erunt mensura & indicia revolutionis completæ. In Æquatore enim Veneris constituimus limites Orientales, & Occidentales macularum sive Marium illam Veneris globi zonam convestientium. Quare illorum appulsus ad planum ejusdem Meridiani per Polum Eclipticæ Boreum ducti in quo Zenith hemisphærii Veneris nobis ex plano Eclipticæ semper spectantibus obversi necessario reperitur, certus erit terminus absolutæ revolutionis. Quod diximus de *Zenith* globi Veneris ita subjecto Polo Eclipticæ Boreo, aptari debet puncto *Nadir* ejusdem globi ipsi per diametrum opposito, & subjecto alteri Polo Eclipticæ, nempe Australi. Utrobique potest initium revolutionum figi.

Neque figi solummodo, sed etiam spectari potest quando ad hunc Meridianum per Polos Eclipticæ & Axem rotationum Veneris ductum singuli gradus ejus Æquatoris perveniant, & limites macularum Orientales & Occidentales in eodem Æquatore constituti, & à nobis jam descripti gradatim appellant. Nam centrum Disci Veneris nobis obversum respondet semper puncto Æquatoris ejusdem globi per gradus nonaginta distito ab eo puncto quod subjacet Meridiano Zenith & Nadir Veneris continente. Cum igitur viderim exempli causa die 9. Februarii 1726. in prima nostrarum observationum litem Occidentalem Maris Primi, seu Regii occupasse centrum Disci Veneris tunc nobis obversi, cujus longitudo ab Orientali ejusdem macule limite numerata definitur gradu illius Æquatoris 55; necessario consequitur, ut gradus illius Æquatoris 145. teneat Meridiani partem superiorem per Zenith Veneris & Polum Eclipticæ Boreum productam; & gradus 325. occupet Meridiani partem infimam, Nadir Veneris & Polum Australem Eclipticæ pervadentem.

Compendii & claritatis gratia dicemus impostero gradum Æquatoris Veneris primum exempli causa Nadir obtinere, quando ad infernum Meridiani ita explicati semicirculum, ubi Polus Eclipticæ Australis jacet, devolvitur limes Orientalis Maris Primi, unde exordium ducimus longitudinis numerandæ: eumque versari in plano Zenith, quando idem limes Maris Primi, seu Regii appulerit ad supernam ejusdem Meridiani partem, in qua Polus Eclipticæ Boreus reperitur.

VIII. His legibus contabilitis recognoscendi revolutionum initia & terminos earumque restitutionem, non difficulter potuimus horarum quoque summam recognoscere, quæ ad revolutionem integram absolvendam addenda sit quatuor & viginti diebus solidis per priores observationes compertis.

Comparavimus primò initium revolutionis ab ea die numerandæ, quæ princeps nostrarum observationum fuit, nona scilicet Februarii 1726. cum quinta inde consecuta circa Idus Junii. Centrum Disci Veneris nobis obversi die 9. Februarii occu-



pabat limes Occidentalis Maris Primi, seu Regii, cujus longitudinem esse diximus graduum 55. Erat igitur in plano Nadir gradus 325. ab illo distans gradibus 90. & in plano Zenith versabatur gradus 145. totidem gradibus à priori remotus. Quinque revolutionum tempus (quarum singulis 24. diès solidi cum aliquot horarum additamento debentur) requirebat intervallum dierum centum & viginti ex summa dierum solidorum colligendum, & unam fortasse diem pro summa horarum nondum conspecta. Quare circa Auroram dierum à 7. ad 11. Junii quando per tempus licuit Telescopium ad Venerem dirigendum duxi Phosphori nomen tunc obtinentem in matutina effulsione; sed cum diebus 9. & 10. ab observando impediret, profectus sum die 11. observ. Die 11. limes Occidentalis Maris Primi, seu Regii non longè quidem distabat à centro Disci Veneris nobis obverso, sed illud præterlapsus fuerat aliquot gradibus; cum ibi potius reperiretur limes Orientalis Maris secundi, sive Infantis Henrici obtinens longitudinis gradum circiter 70. Quare per diem circiter decimam Junii compleverat Venus circa suum Axem quintam revolutionem ex die 9. Februarii. Inde autem colligebamus quinque circiter horas supra dies 24. esse assignandas periodo unius revolutionis.

His ita collectis ex primæ & quintæ revolutionis conspectu intra eundem annum 1726. comparato, attendere oportuit anni 1727. opportunitatem ad alias conversiones Planetæ cum superioribus comparandas; ut horarum quantitas ex longiore intervallo temporis subtilius definiretur.

Cum diebus circiter 121. vel 121½ revolutiones quinque absolvi cognovissem, consequens erat ut intra 365. circiter aliæ quindecim perficerentur, nempe spatio anni civilis solido. Circa menses igitur Julii & Augusti accedente iterum Hesperii stella ad viciniam Terræ iteravimus observationes. Et quidem quæ mense Julio peragebantur erant idoneæ ad cognoscendum appulsum macularum circa Æquatorem Veneris sitarum ad hemicyclos Zenith, & Nadir; cum Planeta in ea positione nobis obverteret Polum Boreum circa medium Disci nobis obversi apparentem, postquam longitudinem Maris Borealis contulimus cum longitudinibus ceterorum sub zona Æquatoris Veneris. Circa finem Augusti, & initium Septembris zona circa Æquatorem, & maculæ in illa sitæ, & à Sole illustratæ ita nobis obvertebantur, ut illarum situm dignoscere & figuram recognoscere possemus saltem per horæ quadrantem, aut dimidium, in crepusculo vespertino; diutius enim immorari in earumdem conspectu nitido celer accessus Planetæ ad horizontem in signis obliquæ descensionis non permittebat. Verùm notio præcedens figuræ macularum earumdem nitidissimè conspectarum mense Februarii anni 1726. quando supra horizontem permanebat Venus per horas fermè quatuor à Solis occasu, facilitatem nobis præbuit earumdem ita noscendarum, ut postremis observationibus non semel figuram exhibuerim illarum apparentiæ, quæ erant ea die à nobis spectandæ, antequam Telescopia in Planetam dirigeremus.

Fuit igitur expeditum ex collato intervallo temporis à die 6. Julii quando extremi limes Maris Marci Poli versabantur in plano per Zenith & Nadir ad dies Augusti ac Septembris quando maculæ in zona Æquatoris sitæ ad eosdem circulos appellebant, in periodis proximarum revolutionum definire longitudines utriusque extremi Maris Borei, & recognoscere quod extremum ejusdem Maris distans à Polo Boreo & in mappa nostra Celidographica litera *h* notatum, eidem ferè circulo longitudinis subest cum centro Maris Primi, seu Regii, seu paulò anteriori, nempe gr. circiter 20. Aliud verò ejusdem extremum refertur ad longitudinem eandem, quam obtinet limes Occidentalis Maris Quinti à Columbo denominati, nempe grad. 255. circiter.

Ex utrisque igitur maculis nempe Borealibus conspectis mense Julio, & zonæ Æqua-



toris observatis mensibus Augusti ac Septembris compertum fuit, circa diem 5. Julii anni 1727. quæ à 9. Febr. 1726. distat diebus 510. absolutas fuisse revolutiones Veneris circa suum Axem unam & viginti. Quare singulis revolutionibus sunt assignandi dies solidi 24. cum triente diei circiter, sive horis septem aut octo. Rotundè assumimus horas octo.

Si autem una conversio globi perficitur diebus 24. solidis & horis octo; diurnus progressus erit graduum 14. & minut. circuli 47. sec. 40. tert. 16. Quemadmodum ex divisione graduum 360. per 73. trientes dierum (quæ summa est 24. dierum, & horarum 8.) patet.

Completam fuisse cognovimus vigesimam primam revolutionem die 4. Julii 1727. ex observatione habita triduo post, nempe in crepusculo vespertino diei 7. Julii 1727. qua vidimus Maris Borealis, seu Marci Poli limitem à eadem aut paulò minori longitudine præditum quam obtinet centrum Maris Primi, seu Regii: nempe gr. 20. circiter tenere planum Nadir, uti ex figura observationis manifestè cognoscitur. Quare triduo ante, sive ad vesperam diei 4. Julii 1727. in eodem plano Nadir versabatur gradus longitudinis 335. (cum tridui vertigo promoveat gradus 45. maculas Veneris:) nempe idem gradus, qui in observatione vespertina diei 9. Februarii eundem circulum occupare spectabatur. Erant igitur à die 9. Februarii 1726. ad diem 4. Julii 1727. per dies 510. revolutiones Veneris circa suum Axem completæ 21. Quorum singulis convenit mensura dierum 24. solidorum cum triente diei, sive horis 8.

IX. Verùm de præcisiori mensura unius revolutionis statuatur exactiùs, si finem octennii attendamus, quando ad eandem fermè diem anni civilis Veneris motus & phases è Terra spectantibus sunt exhibendæ. Tunc ex die 9. Februarii anni 1734. observantibus Planetam in vespertina effulsione per horas fermè quatuor post Solis occasum in nostro horizonte conspicuum, qualis fuit anno 1726. dabitur opportunitas diuturni conspectus macularum eisdem circulos describentium in pari vicinia. Quare dietim conferri poterunt limites Orientales & Occidentales Marium septem occupantium zonam Æquatori illius globi utrimque adhærentem, unde cognosci poterunt gradus planum Zenith & Nadir quotidie subeuntium, & inde colligi finis absolutæ revolutionis: ex quo cum nostris collato resultabit mensura illius periodi non modò per dies, & horas, verùm etiam per horaria minuta propiùs determinata.

X. Interim licet assumere illam satis comprobatam, utpotè veræ proximam & perficiendam ulterioribus curis, quæ ex hæcenus observatis colligitur dierum quatuor & viginti cum triente diei superaddito: ita ut tres revolutiones perficiantur diebus 73. Commodè satis respondet hujusmodi mensura revolutionibus 21. numeratis à die 9. Februarii 1726. ad 5. Julii 1727. Quin etiam satis est ad easdem in Tabella digerendas veluti per cyclum. Cum enim sint septies ternæ revolutiones 21. & ternis quibuslibet debeat tempus dierum 73. si censeantur prima & secunda revolutio dierum 24. ac tertia quæque constet diebus 25. (non secùs ac quarto cuique anno civili Juliano dies bissextilis inseritur, ut sit dierum 366. superetque unâ die tres præcedentes diebus tantum 365. compositos) habebitur laterculus in margine appositus, qui satis inserviet ad macularum positum & adspectum in Disco Veneris nobis obverso quotidie determinandum in cyclo revolutionum 21. Ex hoc deinde minori cyclo major alter statuatur ad integrum octennium extensus, biduo maturiùs referens in fine octennii Juliani exordia revolutionum post 108. similes absolutas. Sunt enim in octennio Juliano dies 2922. Quinque cycli minores revolutionum 21. quum exigant singuli dies 511. summam dabunt dierum 2555. quæ deducta ex 2922. relinquit dies 367. partiendos per 73. qui absolvunt revolutiones tres. Numerus 73. dierum quinquies in se ductus producit summam dierum anni communis 365. quæ deducta



ducta ex 367. superstes relinquit residuum bidui: ex quo inchoaverit post octennium Julianum revolutio 121. globi Veneris circa Axem proprium.

Si hæc mensura constat; similem adspæctum exhibitura erit Venus de Terra observantibus die 7. Febr. 1734. illi quam exhibuit die 9. Februarii 1726. Sin aliqua die ferius aut maturius loca macularum ibi descriptarum pristinam sedem recuperabunt; ea differentia temporis divisa per 120. revolutiones horarum 8. assumptarum summam augebit aut minuet portione singulis respondente.

Hæc de revolutionum periodo dicta sufficiant: quem Planetæ motum vertiginis circa Axem proprium statuimus appellare à Græcis ducto vocabulo *Perieilefin* περιήλιον. Quibus observationibus edocti eam statuerimus dierum 24. cum triente criterio Lectoris supponimus. Quæ autem observata fuissent ut integra revolutio Planetæ brevissima crederetur, horarum scilicet 23. poterit Lector repetere ex Auctoribus illius sententiæ indicatis in Epistola erudita adm. Rev. P. Melchioris de Briga, quam subnectimus in fine istius Opusculi.

Interim prosequimur historiam tertii Phænomeni Planetæ Veneris per nos detecti, de illius Axis parallelismo servato in describenda orbita octimestri circa Solem.

## CAPUT VI.

De Parallelismo Axis rotationum globi Veneris in orbita sua circa Solem constanter servato.

### SUMMA CAPITIS.

**I.** Positio Axis sibi æquidistans in quocumque orbitæ octimestris loco sita sit Venus, elicitur ex observatis, præsertim per singulos orbitæ quadrantes, invicem collatis. **II.** Necnon ex utriusque Poli alterna detectione per orbitæ jemiellipsim conspecta.

**T**ertium ex observatis nuper detectis in Phosphori & Hesperii stella est Axis rotationum dispositio parallelum situm constanter servans in parte quacumque octimestris orbitæ suæ circa Solem. Vidimus planum per Axem illum circumvolutionis & centrum Solis ductum, secare Eclipticam in gradibus 20. Leonis & Aquarii, itaut Polus Boreus rotationum Planetæ Veneris elevatus supra Eclipticæ planum gradibus 15. circiter tendat directè versùs *Equi Minoris* Asterismum, ejusque stellas *a* & *b* in capite *Equi* circa illum gradum longitudinis & latitudinis constitutas; & Polus ejusdem revolutionum Australis respiciat Cœli stellati plagam paulò infra *Cor Hydræ*, gradui 20. Leonis cum latitudine indicata gr. 15. aut 20. respondentem. Huic igitur positioni Axis circumvolutionum globi Veneris constanter aptatur, in qualibet parte orbitæ describenda centrum Planetæ reperiatur.

Observationes omnes hunc Parallelismum demonstrant; sed illæ præsertim manifestant, quæ habitæ à nobis sunt versante Venere in variis orbitæ gradibus per quartam totius orbitæ partem à se distans, si invicem conferantur: quod spatium percurrit Venus, uti diximus, diebus 56. Considerentur enim illæ quæ incidunt circa dies postremos Februarii, quando circuli rotationum à maculis descripti erant fermè paralleli plano finitori lucis & umbræ; & planum ad hosce circulos rectum, & per Axem productum transit per Solem: & comparentur cum aliis observationibus per dies 56. circiter inde subsequitis, nempe ex die 20. Aprilis per proximè consequentes, quando plana parallelorum à rotationibus descriptorum incidebant ad rectos angulos plano circuli illuminationis, seu finitoris lucis & umbræ.

Linea à centro Solis ad Veneris centrum producta cum sit Axis circuli illuminationis



nis extremæ globi Veneris, seu finitoris lucis & umbræ; & in quadrantibus singulis octimestris orbitæ ejusdem Planetæ circa Solem duæ lineæ à Sole ductæ, & ad extrema illius quadrantis pertingentes, angulum rectum constituent; necesse est, ut circuli hujusmodi illuminationis ducti per extremos quadrantum limites plana constituent, quæ producta se interfecant ad rectos angulos. Quapropter etiam complures lineæ parallelæ quæ ad unum ex planis supradictis per initium quadrantis incidant perpendiculares, procurrent æquidistantes alteri plano eidem orthogonaliter per aliud extremum ejusdem quadrantis erecto. Et plana si ducantur hisce lineis parallelis orthogonaliter, erunt uni ex indicatis planis parallelæ, alterum verò ad rectos angulos incurrent. In figura 1. Tab. IV. cum linea  $S R$  à centro Solis  $S$  procurrente ad centrum Veneris  $R$  sit Axis circuli illuminationis globi Veneris  $I R L$  die prima Martii, ejusque circuli plano  $I R L$  incidat perpendicularis; si supponatur centrum globi Veneris eadem die Calendarum Martii non solum esse in illa orbitæ parte, ubi Axis rotationum Planetæ circa se jacet in plano  $M R S$  per Solis centrum producto, sed etiam esse in puncto  $K$  ad planum Eclipticæ pertinente; consequitur, ut puncta quælibet Æquatoris Veneris per gradus nonaginta circuli maximi ejusdem globi distita à puncto  $K$  tamquam ex Polo, qualia sunt in superficie globi tria puncta  $I R L$ , sua vertigine describant ipsum Æquatorem Veneris, & simul finitorem circulum lucis & umbræ; puncta autem reliqua hemisphærii  $I K L R$  circa eundem Axem  $M K$  conversa describent circulos eidem plano circuli  $I R L$  finitori lucis & umbræ, & insimul Æquatori Veneris parallelos. Traducto autem globo Veneris post dies 56, nempe die 25. Aprilis, ad locum orbitæ per quartam totius octimestris ejus periodi partem ab illa priori positione elongatam in  $\Delta$ ; linea  $S \Delta$  procedens à centro Solis ad centrum Veneris subtendat angulum rectum cum linea  $S K R M$  ad illius quadrantis extremum  $R$  à Sole ducta: & plana circulorum illuminationis extremæ  $I R L$ ,  $I \Delta L$  si prolongentur, se interfecabunt ad rectos angulos. Suppositis igitur in utroque extremo quadrantis  $R$  &  $\Delta$  duabus lineis sibi parallelis per Axem rotationis Veneris circa seipsam repræsentatis utrobique per  $K M$ , necesse est Axem hunc, qui plano illuminationis  $I R L$  est in primo puncto quadrantis  $R$  perpendicularis, esse parallelum alteri plano  $I \Delta L$ , ad secundum extremum quadrantis orthogonaliter: & quotquot plana Axem æquidistantia sunt uni, erunt alteri pariter orthogonaliter. Rotationes igitur Veneris circa suum Axem  $K M$ , & circuli eodem motu rotationis descripti à punctis singulis globi Planetæ, ejusque macularum circa Axem  $K M$  erunt in uno extremo quadrantis  $R$  paralleli circulo  $I R L$  finitori lucis & umbræ; in  $\Delta$  verò ad rectos angulos incident in planum illuminationis extremæ, seu circulum finitorem lucis & umbræ  $I \Delta L$ . Plana verò circulorum rotationis diebus proximè præcedentibus & consequentibus similes angulos demonstrabunt.

Conferantur jam icones observationum habitarum ex die 23. Februarii ad 5. Martii, & aliorum dierum illis proximorum, cum aliis observatis post dies 56. Progressus macularum diurnus ostendet in parte quadrantis  $R$  per lineam  $S K R M$  inchoati circulos rotationum esse parallelos circulo finitori lucis & umbræ; in altero autem extremo  $\Delta$  quadrantis prædicti per lineam  $S \Delta$  definito demonstrabit macularum progressus esse circulos rotationis ad planum illuminationis orthogonales. Neque multum interest quod die 25. Aprilis nulla observatio à nobis peracta sit; nam proximè ineunte Majo à nobis habitæ sua proportione decussationis ostendunt, circulos rotationum die 25. Aprilis à maculis descriptos incidere orthogonales ad circulum finitorem lucis & umbræ, licet circuli Kalendis Martii fuerint ab iisdem maculis descripti paralleli circulo finitori lucis & umbræ ejusdem diei primæ Martii.

Quod hîc retulimus de parallela dispositione planorum, & de coincidentia Axis rotationum  $K M$  cum Axe illuminationis Solaris  $S R$ , suppositâ constitutione ejusdem



dem Axis K M in plano Eclipticæ M K S V id transferatur ( proportione adhibita ) ad considerandam differentiam inclinationis circuli finitoris lucis & umbræ I R L in situ R cum Æquatore Veneris I T L, & cum circulis huic parallelis à rotatione macularum descriptis circa Axem Z g elevatum supra Eclipticæ planum K M ex parte Borea K gradibus quindecim, aut viginti: quam diximus resultare ad eam circiter mensuram ex inspectione observationum supra explicatâ cap. III. num. VI. & VII.

II. Hunc Axis parallelismum demonstrat etiam detectio Poli Australis rotationum Veneris post synodum cum Sole die 6. Aprilis in A progressæ ad percurrendum quadrantem orbitæ A Δ B, nobisque inspectantibus ex arcu E P. Ratio sphaericæ perspectivæ, sive projectionum Analematis similis in globo Veneris è Terra spectando, dum matutina elongatione præcedens Solis exortum in quadrante Δ B V dicebatur Phosphorus mensibus Maji & Junii 1726. ostendit Polum Australem rotationum Planetæ g nobis semper apparuisse conspicuum, ejusque circumfusam maculam Maris Magellanici nomine à nobis donatam stetit constanter nobis obversam centro Veneris punctum Δ orbitæ suæ obtinente, & à circulo finitore lucis & umbræ I Δ L bifariam sectam; in situm autem B translato Planetæ globo, extra finitorem lucis & umbræ circulum I B L per arcum L g constitutum apparuisse, dum aliæ maculæ ejusdem hemisphaerii australis ex Polo Austrino g versus Æquatorem N B Q recedentes pro modo propriæ elongationis à Polo circulos ampliores sua rotatione describerent, & ex Lunata sectione Veneris nobis conspicua gradatim ingressæ circulum finitorem lucis & umbræ occultarentur successiva immersione versus cornu Planetæ Boreum & emergerent ex Austrino.

Complevit hanc ostensionem parallelismi Axis revolutionum Veneris conspectus Poli Borealis ejusdem Planetæ, & gyrus Maris circumpolaris Borei ( cui *Marci Poli* nomen indidimus ) à nobis observatus anno 1727. mense Julii ex die 7. ad 18: quo scilicet tempore Polus Planetæ Boreus in Tab. IV. signatus Z, & in figura illarum observationum Tab. III. notatus litera S obtinebat fermè centrum hemisphaerii Veneris nobis obversi in vespertina elongatione à Sole Hesperii nomine tunc donatæ. Manifesta reddebatur dispositio Poli & Axis rotationum ex collatione progressus ejusdem maculæ, ut ostendit iconismus fideliter expressus. Nam die 7. Julii macula illa semicircularis *no z p r* diametrum K S M per utrumque cornu & centrum hemisphaerii nobis obversi ductam excedebat æqualiter utroque extremo suo *no*, *pr*, & sinuabatur suo ductu semicirculari versus circulum finitorem lucis & umbræ K M figuram latinæ literæ inversæ  $\text{D}$  retinens in figura per Telescopium unica lente oculari instructum de more inversa. Die verò decima Julii extremum maculæ *pr* ultra planum K S M progressum fuerat versus X, & aliud extremum *no* recesserat ex plano per cornua & centrum ducto K S M versus V tantâ arcus portione, quanta trium dierum revolutioni ( quæ octava rotationis parte circiter constat ) debebatur: demum die 18. Julii, quo scilicet intervallo dierum undecim à prima observatione diei 7. medietas fermè completur unius revolutionis, macula circumpolaris *no z p r* adversum situm tenebat in Disco Veneris, & literam C latinam referebat; ita nobis demonstrans Arcticum, ut ita dicam, circulum circumpolarem Planetæ, utroque positu suo  $\text{CD}$  fermè completum: unde & Poli Borealis situs nobis innotuit, & plagæ Borealis descriptio perfici à nobis potuit. Extremum maculæ illius circumpolaris, seu *Marci Poli* literis *no* notatum paulò proximius est Polo S, quam alterum extremum per literas *pr* indicatum, uti suo loco diximus cap. 5. num. VII.

Motus heliocentricus globi Veneris retulerat Planetam die 29. Junii 1727. ad eundem circiter locum orbitæ suæ circa Solem, quem obtinuerat diebus 6. Aprilis,



& 17. Novembris 1726. nempe ad notatum litera A in Tab. IV. Quare nobis, paulò citra F versus P spectantibus Solem S die 7. Julii in gradu Cancrì 15. & Venerem A è directo lineæ F A angulum graduum 39. cum F S constituentis in Zodiaci circulo referentibus ad gradum Leonis vigesimum quam Cœli partem respicit constanter Axis revolutionum illius Planetæ, Polus quoque Boreus debuit esse conspicuus, & quidem circa centrum hemisphærii ejusdem Planetæ nobis obversi. Quare & circulus revolutionis circumpolaris à Mare Marci Poli descriptus nobis patuit, & demonstravit situm Axis parallelum à Planeta retineri in octimestri orbita sua circa Solem percurrente.

Conspectus istius maculæ circumpolaris ut in situ reddatur sensibilis à Terræ globo tunc temporis à Planeta Veneris remoto plusquam Sol esset, eligenda fuit dies clarissima: qualis nobis illuxit 7. Julii ex Albano Colle spectantibus. Hujus ad nitorem augendum opportuna fuit pomeridiana lenis venti Magistralis excitatio post pluviam matutinam, quæ horis vespertinis aerem omninò defæcavit, nobis præsertim ex edito Colle versus apertam Maris Tyrrheni plagam, & ibi perductam in vespertina effusione Hesperii stellam intuentibus. Nec dissimilis fuit prospectus alter ejusdem Planetæ in Urbe ex Colle Palatino die 18. Julii, quæ pariter illuxit clarissima. Longitudo Telescopii per Campanum elaborati fuit palmorum 94. Apertura vitri objectivi erat unciarum trium palmi Romani. Tempus observationis fuit semihora post occasum Solis. Hæc observationis adjuncta de industria repetimus, ut illa curare non negligat quisquis impofterum voluerit similia experimenta repetere in illa Planetæ elongatione quam tunc obtinebat, & in constitutione signorum Zodiaci quæ eundem retinebat supra horizontem horis plusquam duabus post Solis occasum.

Quando autem occasio se offerat hujusmodi conditionum expectandarum annis proximè consequentibus, licet abundè colligi possit ex inspectione Ephemeridum accuratè digestarum à Viris Clarissimis Eustachio Manfredi, aliisque usque ad annum 1750. attamen ad levandum Lectoris laborem capite ultimo hujus Opusculi complectemur. Nunc ad Parallaxis observata procedimus.

## CAPUT VII.

De Parallaxi Veneris diligentissimè observata: & de Corollariis inde deductis.

### SUMMA CAPITIS.

**I.** Parallaxis Veneris ex comparatione cum fixis fuit quartum ex recens observatis in eo Planeta. **II.** Methodo Cassiniana. **III.** Comparando scilicet differentiam ascensionis rectæ Veneris & Fixæ cum illa spectabilis in Meridiano, & extra Meridianum. **IV.** Observationes ea de re habite versante Venere in vicinia Cordis Leonis, sive Reguli ex Kal. Julii 1716. ad 4. diem mensis ejusdem. **V.** Unde colligebatur parallaxis horizontalis Veneris die 3. Julii gr. 0. min. 0. secund. 24. tert. 20. **VI.** Ex Parallaxi Veneris ita explorata colligitur ejusdem à Terris distantia. **VII.** Inde etiam consequitur determinatio distantie Solis à Terra. **VIII.** Immo & amplitudo ac mensuræ totius systematis Planetarii. **IX.** Datum non fuit idem experimentum repetere anno 1724. quod ad prioris experimenti confirmationem plurimum contulisset. **X.** Substituimus eidem repetitioni alias observationes operosiores, sed non æquè opportunas ad iis tantum fidendum. **XI.** Præstat repetere priora tentamina per Sirius & Spicam Virginis, quando in harum fixarum vicinia Venus versabitur.



I. **S**upremum ex quatuor recentibus inventis præfenti opusculo promissis fuerat illud, quod ante decennium nobis contigit deprehendere in accuratè investiganda Veneris parallaxi: ex qua diximus cognosci posse commensum totius systematis Planetarii à Sole ad Saturnum extensi. Quæ methodus fuerit experimenti, & quis exitus nostri tentaminis ex recensione sequentium observationum Astronomi judicabunt: quibus in antecessum pauca præmittam consideranda.

Exilitas anguli, à Terræ semidiametro subtensi in magna cœlestium corporum à nobis distantia, cui angulo æqualis esse demonstratur ille, quem constituunt duæ rectæ lineæ in illud collimantes à punctis in Terræ globo invicem diffitis per quartam partem circuli in eodem globo maximi, utpotè per centrum ejusdem globi Terræ ducti, & à nobis dicitur *Parallaxis horizontalis*, illius (inquam) anguli exilitas in tanta elongatione cœlestium corporum adeò fugit commensum veterum Astronomorum, qui ante inventum Telescopium destituebantur organis aptis ad minutiolem mensuram nudis oculis percipiendam; ut, si Lunam excipias, cujus vicinia facit ut quantitas illius anguli ad gradum integrum fermè pertingat etiam in elongatione mediocri, & idcirco reddatur admodum sensibilis, in ceteris Planetis omnibus illam assequi non potuerint. Augebat difficultatem anguli tam exilis acutè ac fideliter determinandi conditio æquè difficilis in observatoribus requisita. Videbatur enim non posse capi hujusmodi anguli mensura, nisi duo observatores à se invicem distantes in superficie globi Terraquei per quartam partem perimetri totius globi eodem tempore obtutum intenderent in eum Planetam, aut Cometem, aliudve corpus supralunare amborum oculis expositum.

II. Utraque tamen hæc difficultas sublata est, postquam Astronomorum ætatis nostræ facile Princeps Jo: Dominicus Cassinus occasione arreptâ Cometis maximi, qui apparuit annis 1680. & 1681. in præclaro Opusculo de eodem edito tradidit methodum omnium tutissimam & maximè compendiosam ejusdem anguli per unicum observatorem exactissimè determinandi ex inspecta differentia Ascensionis rectæ cum aliqua fixa propè corpus illud cœleste, cujus de parallaxi quæritur, tum in Meridiano, tum in aliis circulis horariis observanda per Telescopium micrometro instructum, adhibito ad mensuram æquabilem temporis horologio & penduli oscillationibus, quæ commodè cum partiantur saltem bifariam etiam horaria secunda, discernere possunt in angulo prædicto differentie ascensionis rectæ minutias primas graduum, & partem unius minuti primi saltem octavam.

Hujusmodi methodus tutissima & accuratissima, & ad praxim præ ceteris expedita, præstantius adhibetur, quando corpus illud cœleste, cujus de parallaxi inquiritur, spectari potest cum fixa stella in Meridiano illi proxima, & cum ea conspici & comparari horis sex ante, vel post utriusque transitum per Meridianum: quod in Luna, Marte, Jove, ac Saturno sæpe contingit. At circa Venerem adhiberi non facile posse videbatur. Licet enim Venus per diu spectabilem se præbeat etiam nudis oculis, hoc est nullo Telescopio munitis, tum in Meridiano, tum extra Meridianum præfente Sole; attamen fixæ stellæ in directum lineæ visus per Venerem procedentis proximæ subtrahuntur conspectui nostro, etiam opticis tubis munito, dum Sol supra horizontem versatur.

III. Cùm tamen observassem excipi ab hoc numero fixas primæ magnitudinis, ex quo expertus fueram Sirium in Meridiano nitidè conspici sub dio per tubum opticum tripalmarem etiam diebus 29. ac 30. Junii, quando ad Meridianum appellit una cum Sole circa octavum aut nonum gradum Cancri tunc versante; confidi hanc methodum aptari etiam posse Veneri, quando ita reperitur proxima *Regulo*, seu *Cordi Leonis*, ut in eadem tubi optici apertura (& quidem longioris tubi ad 23. palmos



extensi) Cor Leonis & Venus simul apparerent spectabiles. Ex Tabulis Astronomicis, & calculis Ephemeridum cognoscebam, hanc viciniam Stellæ aut Planetæ expectandam esse die 3. Julii anno 1716. Quare ad eam observationem biduo ante has præparaciones præmisi.

IV. Paulò ante Solis occasum breviori Telescopio palmorum 7. ad Veneris Planetam converso, in filis micrometri eidem Telescopio aptatis, juxta parallelum Veneris quæ præcedebat expectavi tum ejus appulsus, tum Reguli subsequens ad circulum horarium, ut differentiam illius ascensionis rectæ & declinationis à Reguli ascensione recta & declinatione cognoscerem: quæ facillè adnotabatur, cum paulò ante Solis occasum Regulus quoque per tubum illius longitudinis clarè conspiceretur. Tum ad Venerem directo longiori Telescopio Campani palm. 23. eoque paulò post inclinato ad transitum Reguli per tubi aperturam admittendum experiebar per illum pariter clarum Reguli lumen sui sensum in oculo excitare, itaut Stella Sole nondum occumbente perspicuè discerneret. Sperabam igitur etiam in transitu Veneris & Reguli per Meridianum radios utriusque per idem Telescopium 23. palmorum exceptos satis virium habituros ad claram sui speciem in oculis excitandam. Quæ ut vividius velleret visionis organum, obscuravi cubiculum in quo Meridiani planum signatum erat, & aperta ibidem in tecto fenestella tantæ amplitudinis quanta satis esset ad collineandum in Regulum, ac Venerem prædicto Telescopio palmorum 23. in plano Meridiani ad congruam altitudinem constituto, admotoque etiam sextante circuli Telescopii loco diaptrarum instructo, ut tempestivè possem internoscere stellam Veneris Meridiani planum paulò post subituram. Hæc omnia parata habui diebus 2. & 3. Julii, quibus aer serenus illuxit. Series observationum ex die prima Julii ad quartam continuatarum hæc fuit. Romæ Feria quarta Kalendis Julii 1716.

*Cælo clarissimo.*

Horæ. Min. Sec. Post Meridiem.

Dispositis in Telescopio filis micrometri juxta planum paralleli Veneris, & aliis ad hæc orthogonalibus signantibus de more in eodem micrometro circulos horarios.

A 8. 16. 0. Limbus Veneris in diurna revolutione præcedens, & à Sole illuminatus pertingit ad circulum horarium.

8. 20. 4. Cor Leonis appellit ad eundem circulum horarium. Differentia declinationis inter centrum Disci Veneris, quod erat Regulo Borealius, & Regulum qui Australior erat respectu Veneris fuit ex filis micrometri grad. 0. min. 40. sec. 4. Differentia ascensionis rectæ fuit minut. temporis 4. sec. 4. quæ dant in horologio portatili vibr. 582.

*Feria V. die 2. Julii Cælo clarissimo.*

B 3. 5. 6. Venus circa Meridianum clarè conspicitur tum Telescopio, tum nudis oculis. Sed Cor Leonis, quod Veneris transitum per Meridianum subsequebatur, in Telescopio discernere nequaquam potui.

C { 7. 19. 20. Limbus præcedens Veneris & à Sole illustratus attingit in micrometro filum circuli horarii.

{ 7. 20. 19. Cor Leonis pertingit ad filum circuli horarii.

D { 7. 23. 20. Limbus Veneris illuminatus ad filum circuli horarii.

{ 7. 24. 20. Cor Leonis ad idem filum appellit.

E { 7. 33. 20. Iterata exploratione differentie ascensionis rectæ simul observo differentiam declinationis centri Veneris, & Reguli, quæ per micro-



Horæ Min. Sec. crometrum reperta est æqualis femidiametro Solis seu 0. min. 15. sec. 50.

F { 8. 29. 0. Venus erat Borealis quàm Regulus.

Ut differentiam ascensionis rectæ inter limbum Veneris præcedentem à Sole illustratum & Regulum subtiliùs definirem, admovi auribus horologium in pera portatile à Quare constructum, cujus oscillationes, seu vibrationes 143. æquantur uni minuto horario sive secundis 60. & numerari solâ auditus perceptione possunt ab observatore, oculos micrometro, aures horologio applicante: quam methodum facilem mihi reddidit experimenti consuetudo. Nunc igitur ab appulsu limbi Veneris ad appulsu Sirii ad idem filum ascensionis rectæ sive horarium numeravi horologii illius vibrationes 137. quæ respondent minutis horariis secundis 55: Differentia declinationis observata est min. 15. sec. 7.

G 9. 0. 0. Differentia ascensionis rectæ inter limbum Veneris indicatum & Regulum est oscillationum horologii 121. quibus respondent temporis sec. 52. Differentia declinationis reperta est min. 14. sec. 24.

H 9. 20. 0. Differentia ascensionis rectæ per secunda in alio horologio oscillatorio Thuret longiori pendulo de more instructo numerata, fuit secundorum temporis sec. 52. quibus respondent vibrationes horologii portatilis 115.

Differentia declinationis fuit min. 14. sec. 0.

*Die 3. Julii Feria VI. Cælo clarissimo.*

K V. Hora tertia pomeridiana accedente Venere ad Meridianum in eadem direxi tubum opticum palmorum 23. à Campano elaboratum: & cum Regulus eam præcederet in eodem fermè parallelo diurno minuto horario primo & semis, & aer esset perquam serenus contigit mihi Regulum præcedentem in eo Telescopio perspicuè videre, ejusque ascensionis rectæ ac declinationis differentiam à limbo Veneris illuminato, qui subsequēbatur Regulum, accuratè adnotare. Ex hac igitur hora 3. pomeridiana usque ad horam 3. min. 10. repetito experimento donèc Regulus raderet exactè suo excursu parallelum diurnum à filis micrometri signatum numeravi vibrationes horologii portatilis 218. ab appulsu Reguli qui præcedebat ad appulsu limbi Veneris illustrati ad idem filum circuli horarii, quarum vibrationum 143. dant secunda horaria min. 60. Differentia igitur ascensionis rectæ hoc momento temporis, quo Venus præterlapsa erat Meridianum minutis horariis circiter sex, fuit vibrationum horologii portatilis 218. quibus respondent horaria minuta 1. sec. 31. tert. 30. circiter.

Differentia verò declinationis fuit unius ex partibus micrometri, qualium Solis diameter subtendit 67. nempe fuit in gradibus circuli maximi 0. min. 0. sec. 28. octo & viginti secundorum; quibus Regulus erat Borealis centro Veneris.

L 6. 56. 0. Differentia ascensionis rectæ inter Regulum præcedentem & limbum illuminatum Veneris subsequēntis fuit vibrationum horologii portatilis 275. quæ respondet minutis horariis 1. sec. 55. tert. 30. Differentia verò declinationis fuit partium micrometri 9; qualium



Horæ Min. Sec. Solis diameter subtendit 67. Est igitur circuli maximi gr. 0. min. 4. sec. 31. Borealis Regulus quàm centrum Veneris.

M 7. 14. 0. Differentia ascensionis rectæ vibrationum horologii 283. & differentia declinationis 0. min. 4. sec. 50.

N 8. 0. 0. Differentia ascensionis rectæ vibrat. horol. 304. Differentia declinationis 0. min. 5. sec. 40.

O 8. 29. 0. Differentia ascensionis rectæ vibrationum horologii portatilis 313. quæ r spondent minutis horariis 2. sec. 11.

P 9. 0. 0. Differentia ascensionis rectæ Reguli & limbi Veneris, de quo supra, fuit vibrat. horologii 322. quæ sunt horaria minuta 2. sec. 15.

R 9. 10. 0. Differentia ascensionis rectæ nunc est vibrat. horol. 324. quæ sunt horaria minuta 2. sec. 16.

Differentia declinationis in micrometro est partium 14; quæ sunt circuli max. grad. 0. min. 7. sec. 6.

*Sabbato die 4. Julii Cælo clarissimo.*

T 8. 25. 0. Differentia ascensionis rectæ Reguli & limbi Veneris illuminati, de quo superius, æquat minuta horaria 5. sec. 10. cùm sit vibrationum horol. consueti portatilis 739.

V 8. 33. 0. Differentia fermè eadem ascensionis rectæ invenitur.

His igitur ex observationibus colligitur, horizontalem Parallaxim Veneris die 3. Julii fuisse graduum circuli maximi min. 0. sec. 24. tert. 20. per sequentes calculos, & comparationes.

*Ex die 1. ad 2. Julii.*

Ex die prima Julii ad diem secundam per observationes A & F à se distantes spatio horarum 24. min. 13. mutavit Venus ascensionis rectæ minuta horaria 3. sec. 9. quæ dant horologii portatilis ( de quo supra ad literam F ) vibrationes 449. Ergo intra horas 24. min. 0. mutavit Venus ascensionis rectæ minuta horaria 3. sec. 5. quæ sunt vibrationes horologii portatilis 441.

*Ex die 2. ad 3. Julii.*

Per observationes G & P à se distantes spatio horarum 24. min. 0. mutasse cognoscitur ascensionem rectam respectu Reguli per vibrationes horologii portatilis 443.

*Ex die 2. ad 4. Julii.*

Per observationes F & T ex hora 8. min. 29. post meridiem diei 2. ad horam 8. min. 25. post meridiem diei 4. mutavit Venus ascensionem rectam vibrationibus horologii portatilis 874. Ergo mutavit intra horas 24. per vibrationes 437. circiter.

*Ex die 3. ad 4. Julii.*

Per observationes D & T V ex hora 8. min. 29. post meridiem diei 3. ad horam 8. min. 29. diei 4. mutatio ascensionis rectæ fuit vibrationum horologii portatilis 440. quæ ex die prima Julii ad secundam reperta fuerat 441. ex aliis verò intermediis 437. 443. media eadem differentia provenit 440. vibrationum intra horas 24. min. 0. die tertia Julii.

Si horis 24. mutatio ascensionis rectæ est vibrationum 440. quarta earum parte nempe horis 6. mutatio erit vibrat. 110. si Venus nullam patitur Parallaxim.

Ob-



NOVA PHENOMENA.

75

Observatio diei 3. K habita hora tertia minut. 10. versantibus Venere & Regulo ante horaria minuta sex in Meridiano distat ab observatione R horæ 9. min. 10. horis sex. Mutatio verò ascensionis rectæ fuit vibrationum 106. Nam differentia in observatione K erat

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| In observatione R erat              | 218. |
|                                     | 324. |
| Ergo mutatio fuit                   | 106. |
| Quæ seclusa parallaxi esse debuerat | 110. |
| Igitur Parallaxis fuit vibrationum  | 4.   |

Porro vibrationes 4. horologii portatilis redactæ in minuta horaria dant temporis minuta 0. sec. 1. tert. 40. cum vibrationes 143. respondeant horariis secundis 60. In parallelo diurno Reguli ac Veneris horaria minuta 0. sec. 1. tert. 40. subtendunt arcum gr. 0. min. 0. sec. 25. tert. 0.

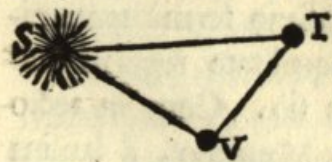
Ut arcus iste in Parallelo Reguli ac Veneris die 3. Julii subtendens arcum secundorum 25. redigatur ad arcum circuli maximi, attendenda est declinatio Reguli ac Veneris ab Æquinoctiali, quæ hac die fuit gr. 13. min. 21. cujus complementum ad quadrantem circuli est gr. 76. min. 39.

Fiat ut sinus totus 100. mill. ad sinum gr. 76. min. 39. complementi declinationis hodiernæ Veneris, qui sinus est 97297. ita arcus sec. 25. tert. 0. in parallelo Veneris ad arcum sec. 24. tert. 20. in Æquinoctiali, sive alio quocumque maximo Sphæræ circulo, qui erit mensura parallaxis Veneris horizontalis, sive angulus sub quo semidiameter Terræ subtendens angulum 90. graduum à Meridiano ad circulum horæ sextæ è Venere spectabatur ex observatione K peractâ hora 3. min. 10. ad observationem O habitam hora 9. min. 10. quæ fuerat inquirenda.

Resultat igitur ex his observationibus Parallaxis Veneris horizontalis gr. 0. min. 0. sec. 24. tert. 20.

VI. Ex Parallaxi Veneris sive angulo sub quo Terræ semidiameter ex Venere spectabatur die 3. Julii 1716. cognoscitur quod distantia inter Planetam illum & nos intercepta eadem die fuerit æqualis Terræ semidiametris 8000. Ut enim tangens  $12\frac{1}{2}$  prædicti anguli gr. 0. min. 0. sec. 24. tert. 20. est ad sinum totum 100. mill. ita unica Terræ semidiameter ad semidiametros Terræ 8000. elongationem Veneris die prædicta à globo Terrestri. Cognitâ demum Parallaxi ac distantia Veneris ita proceditur ad assequendam Solis distantiam & Parallaxim.

VII. Die 28. Augusti prædicti anni 1716. contigit synodus è Terra spectanda Veneris & Solis in gradu 6. Virginis, uti ex Tabulis cœlestium motuum, & Ephemeridum calculis constat. Quare Venus è Sole visa respondebat gr. 6. Piscium. Observatio parallaxis habita die 3. Julii indicatam diem synodi præcedit diebus 56. quibus Venus perficit quadrantem orbitæ suæ octimestris circa Solem. Spectabatur itaque Venus à Sole in gr. 6. Sagittarii die 3. Julii: qua nos vidimus Solem in gradu Cancri 12. ac Tellus à Sole conspecta respondebat 12. Capricorni: & Venus cum Regulo è Terra conspiciebatur in gradu 26. Leonis.



Die igitur 3. Julii in triangulo S T V efformato per lineas T S distantiam Terræ T à Sole S; T V distantiam Terræ à Venere; V S distantiam Veneris à Sole, angulus ad S. erat graduum 36. angulus ad T erat gr. 44. & angulus ad V. gr. 100.

Ut igitur anguli ad S gr. 36. qui est

5878.

Ad sinum anguli ad V gr. 100. qui est

9848.

Ita distantia T V Veneris à Terra semidiametrorum Terræ 8000. ad T S distantiam Solis à Terra semidiametrorum similium 13403. seu rotundo numero 13400.



Parallaxis autem Solis eadem ex distantia ita prodibit. Ut 13400. ad 8000. ita parallaxis horizontalis Veneris die 2. Julii, ut supra reperta gr. 0. min. 0. sec. 24. tert. 20. five tertiorum 1440. ad tertia minuta 858. quæ sunt sec. 14. tert. 18. parallaxim Solis horizontalem.

VIII. Tandem ex notione distantiae Solis à Terra ita per observationes Veneris constituta procedimus facilè ad distantiam Jovis & Saturni à Sole percipiendam, nempe totius systematis Planetarii; cum Jovis distantia à Sole quintupla esse demonstraretur distantiae Solis à Terra; Saturni verò distantia decupla elongationis Terrestris globi à Sole, uti ex horum Planetarum Satellitibus in umbram incidentibus demonstratur.

Erit igitur solutio Problematis in Cosmographia, Astronomia, & Physica præstantissimi, nempe dimensio universi Planetarii systematis deducta veluti nobile corollarium ex observata Veneris parallaxi, & adeò subtiliter accurateque definita ex hac methodo, ut parem certitudinem vix expectare posse videamur ex alia quacumque observatione hæcenus instituta.

IX. Cupiebam profectò repetere hujusmodi experimentum post annos octo evolutos, recurrente scilicet die 3. Julii anni 1724. accessu Veneris ad Regulum, & quidem ita admovente stellam Planetæ, ut fermè se contingere viderentur. Verùm ad collocandum Telescopium palmorum 23. in obscurato illo cubiculo ædium Palatarum, quas incolebam sedente S. M. CLEMENTE XI. anno 1716. cum in earum tecto fenestellam ad illa observanda aperueram, aditus mihi non patuit anno 1724. quo studiorum nostrorum Mæcenas ille beneficus jam decesserat: neque alius opportunus ad novam observationem locus in ædibus à me conductis offerebarur. Quare temperandum fuit à secunda indagine tam singularis experimenti.

X. Quod anno 1724. confirmare non potui per observationem differentiae ascensionis rectæ Veneris in vicinia Reguli conspiciendæ, supplere conatus sum per comparisonem paris differentiae, multo tamen operosiore tentamine conquistam, anno 1727. die 19. Septembris, quando Venus & Saturnus, licet pluribus Zodiaci Signis invicem diffiti, describebant tamen eundem parallelum diurnum, utpotè constituti pari in declinatione Australi ab Æquatore graduum 19.

Ea constitutio elongationis utriusque Planetæ per plura signa in pari declinatione ferebat, ut Veneris ac Saturni ascensionum rectarum differentiae capi possent horis pluribus ante illorum transitum per Meridianum. Quare conjuncto utroque angulo ante meridianæ & pomeridianæ, ut ita dicam, illorum differentiae, multo sensibilibus futurus erat commensus, quàm si à Meridiani excursu per horas sex subsequentes (uti anno 1716. cum Regulo contigerat) ea differentia observaretur.

Difficultas attamen suberat sperandæ minutioris numerationis exactæ per horologii pendulum, requirentis omnimodam æqualitatem per horarum intervallum à Veneris excursu fluentium ad ingressum Saturni ad eundem circulum horarium per fila micro-metri designandum.

Hanc tamen æqualitatem demonstrat tum doctrina oscillationum penduli à magno Galilæo inventa, & à subsecutis Mathematicum Professoribus aucta, ingenioseque applicata horologiis ab opificibus eximiis, tum experimentum quotidiano fermè tentamine à me captum in Sirii excursu per Meridianum, quo de æqualitate regulari hujusmodi oscillationum horologii longiori pendulo instructi certus fio. Cum in tecto collocaverim laminam ferream orthogonalem ad horizontem, ex Mæniano, à lamina distante plusquam pedibus sexaginta & indirectum plani Meridiani versùs Boream fito respectu laminæ, observo Sirium per hanc dioptricam stabilem pedum sexaginta collocato tripalmari Telescopio supra ferrum parieti firmiter infixum, & laminæ in tecto pariter fixæ accedentem expecto, donec eandem attingat. Hunc voco Sirii appulsum



sum ad laminam: post quem appulsum numeratis octo minutis horariis primis & secundis 24. Sirius subit planum circuli Meridiani.

Cùm liceat diebus singulis qui sereni sint Sirium ita appellentem distinctissimè conspicere, quoties lubet æquabilitatem motus horologii explorare Sirii transitum per laminam diebus pluribus & continuatis intueor, & horam, minuta, ac secunda comparo tunc ab horologio adnotata, pluribus diebus se consequentibus explorans, num par sit numerus oscillationum ab horologio notatus per dies singulos, & num gradatim augeatur, aut minuatur. Ita demum certior fio de penduli & horologii fide & æqualitate in temporis numeratione.

Hac autem æquabilitate comperta per horas 24. solidas fidem accommodo eidem pendulo atque horologio indicanti partes singulas ejusdem intervalli: quod præstiti sequentibus in observationibus appulsus Veneris & Saturni, immo etiam fixarum aliquot Saturno proximarum ad confirmandam mensuram antea repertam parallaxeos Veneris.

Collocavi plura Telescopia palmorum trium, quinque, septem, & undecim suis micrometris instructa in pluribus ejus cubiculi partibus, unde prospectus Cœli ita pateret per fenestras, ut Venerem per diu, Saturnum noctu appellentem ad varios circulos horarios ante & post Meridianum possem commodè intueri. Telescopia reddebam immota ex quo aptatis ad parallelum diurnum filis attingeret Venus præcedens circulum horarium illo in Telescopio indicatum à suo micrometro, ad quem Saturnus post horas 6 $\frac{1}{2}$ . perventurus erat temporis verò minutias horarias primas & secundas non alterius ministerio numerabam sed proprio; cùm ante oculos proximum Telescopiis persistat horologium longiori pendulo instructum: cujus motus auribus & oculis exhibebat numeranda singula temporis secunda.

Descripsi dispositionem hujusmodi organorum, ut fides constare possit exactæ nostræ numerationis minutiarum temporis in diuturno ac moroso tractu horarum sex, quibus appulsus Veneris præcedebat ingressum Saturni & fixarum Saturno proximarum ad planum ejusdem circuli horarii.

Præmissa hac dispositione sequitur series observationum, è quibus seligam potiores.

*Romæ die 18. Septembris Feria V.*

Occasione transitus Lunæ supra Venerem, quæ hodierna die spectanda erat nisi nubes impedimento fuissent, complura Telescopia suis micrometris instructa constitui ad varios circulos horarios stabiliter conversa, & micrometri filis juxta parallelum diurnum Veneris & Saturni aptè collocatis. Sex præcipuè numerabo Telescopium 1. ad planum circuli horæ 10. min. 14. post med. noctem, sive horæ 1. min. 46. ante Meridianum, angulum constituens cum illo gr. 26. min. 30.

Telesc. 2. ad horam 10. min. 10. p. m. n. per arcum gr. 25. min. 15. distitum à plano Meridiani versùs ortum.

Telesc. 3. circa Meridianum.

Telesc. 4. ad planum circuli hor. 2. min. 42. pomeridiani.

Telesc. 5. ad planum horæ 3. min. 6. pomerid.

Telesc. 6. ad planum horæ 3. min. 25. pomerid.

Nubes, quæ mane ac meridie ad spectum Cœli interceperant, hora secunda pomeridiana absoluta cum minutis aliquot horariis, opportunè recesserunt: & cùm Venus è Disco Lunæ paulò ante excessisset, potui differrentiam ascens. rectæ hora 2. min. 10. post meridiem explorare inter limbum Veneris à Sole illustratum, & in revolutione diurna præcedentem, & limbum Lunæ pariter illustratum, & in revolutione diurna præcedentem,



tem, sed subsequenter appulsum Veneris ad circulum horarium, quæ talis fuit.

H. M. S. Præcedens limbus Veneris attingit in micrometro Telescopii x. palmorum circulum horarium.

2. 10. 16. Præcedens & illuminatus Lunæ limbus pertingit ad idem planum circuli horarii eodem in micrometro.

2. 10. 28. Iterum aptato eodem tubo, & micrometro ad Veneris appulsum ad filum circuli horarii, limbus Veneris præcedens ad id pertingit.

2. 14. 59. Limbus Lunæ præcedens in revolutione diurna, & à Sole illustratus ad idem filum micrometri pervenit.

Differentia declinationis limbi Borealis Lunæ à Veneris limbo proximo, qui Borealis erat Lunari, fuit partium micrometri 12. qualium Solis diameter hodie subtendit 34.

Omitto reliquas hujus diei observationes ad comparationem Lunæ cum Venere pertinentes; cum non spectent ad indaginem præsentis instituti, quod pertractamus, explorandæ scilicet parallaxis Veneris. Recensebo illas, quæ ejusdem inquirendæ gratia ex differentia ascensionis rectæ cum Saturno, & cum variis fixis quæ apparebant Saturno proximæ tum in Meridiano tum extra Meridianum à nobis institutæ sunt per methodum Cassinianam. Selectiores ex illis proferre satis fuerit: quarum singulis in margine apponam literas A, B, C, &c. ut unaquæque possit feliciter indicari, & cum cæteris comparari. Exordium verò ducendum est ab illis, quæ pertinent ad examen motus æqualis horologii, ex collata horarum & minorum numeratione cum revolutione diurna Sphæræ cœlestis.

Motus horologii longiori pendulo instructi nunquam interruptus fuit ex die 15. Julii ad diem 25. Septembris. Die 15. Julii cum penumbra præcedentis limbi Solaris attingeret lineam Meridianam, indices horologii nostri notabant horam 0. min. 0. sec. 54. & in excursu penumbrae subsequenter limbi Solis notabat hor. 0. minut. 4. sec. 25. Quare centrum Solis erat in Meridiano die 15. Julii notante horologio hor. 0. min. 2. sec. 39.

Integram Sphæræ revolutionem metiebatur horologium horis 23. min. 56. sec. 56. Nam Sirii regressus ad Meridianum præveniebat dietim minutis horariis 3. sec. 4. complementum horarum 24. nostri horologii ex observatis sequentibus.

Die 13. Augusti pervenit Sirius ad laminam perpendicularem de qua supra egimus pag. 76. à nobis in tecto fixam in azimutho dissito versùs ortum minutis horariis 8. sec. 24. à Meridiani plano in parallelo ejusdem stellæ Sirii, pervenit, inquam, ad eam laminam & circulum horarium indicante horologio hor. 9. min. 21. sec. 0. ad quam postridie ejus diei, nempe 14. Augusti, pervenit indicante horologio hor. 9. min. 17. sec. 56.

Differentia est hor. 0. min. 3. sec. 4.

Rursùs die 15. Septembris Sirius attingit laminam, horologio indicante horam 7. min. 40. sec. 19.

Post dies 7. nempe 22. Septembris ad eandem laminam pervenit

7. 18. 40.

Differentia est horarum 0. 21. 30.

Quæ divisa per dies septem dat dietim præcessionis minuta horaria 3. sec. 4.

Quare die 19. Septembris, quam delegimus ad explorandam Veneris parallaxim (cum ea die idem haberi posset parallelus diurnus Veneris ac Saturni) horologium metiebatur integram Cœli conversionem, sive gradus 360. Æquatoris horis 23. min. 56. sec.



sec. 56. & horam Æquatoris, hoc est gradus quindecim numerabat hor. 0. min. 59.  
sec. 52. tert. 20.

Eadem ratione, qua exploratus fuit numerus horarum & minorum impensus ab horologio in revolutione integra regressus Sirii alteriusque fixæ ad Meridianum metienda, quæsitus etiam est numerus horarum, ac minorum ab horologii motu indicatus in Solis, Veneris, ac Saturni revolutione, sive regressu uniuscujusque ex his Planetis ad Meridianum, aliumve circulum horarium die 19. Septembris, qua periculum faciendum erat differentie hujusmodi temporis ad decernendum de Veneris Parallaxi.

Quod attinet ad Solis revolutionem diurnam ad Meridianum, illa quotidie ferme adnotatur, quando per tempus licet. Inventa est die 9. Septembris constare horis 24. nostri horologii, & minutis secundis horariis 34.

B Nam ex transcurfu utriusque limbi Solis cum penumbra per lineam Meridianam in pavimento ductam centrum Solis versabatur in Meridiano die 19. Sept. notante horologio

Die autem subsequenti 20. Septembris hora

0. min. 47. sec. 15.

Differentia est

0. 47. 49.

Quæ addita differentie præcessionis Sirii

0. 0. 34.

Producit summam

0. 3. 4.

0. 3. 38.

Indicem differentie ascensionis rectæ graduum 0. minut. 54. sec. 30. debitæ arcui gr. 0. min. 58. sec. 47. progressus diurni Solis in Ecliptica ex die 19. Septembris, qua in meridie tenebat signi Virginis gr.

25. 53. 47.

Ad meridiem die 20. qua tenuit ejusdem signi gr.

26. 52. 34.

Veneris revolutio ad eundem circulum horarium eadem die 19. Septembris absoluebatur horis horologii 23. min. 59. sec. 53. nam præveniebat horas 24. solidas ejusdem horologii minutis horariis secundis 7.

Die decima Septembris qua Venus diurnum parallelum describebat eadem ferme declinatione cum Sirio.

Sirius appulit ad laminam in tecto à nobis fixam in plano horario minut. hor. 8. sec. 24. ante Meridianum notante horologio horam matutinam 7. min. 55. sec. 48.

Solis centrum attigit Meridianum hora horologii 0. min. 42. sec. 50. Veneris limbus præcedens attigit eandem laminam, quam Sirius manè attigerat in tecto positam, &c. hora pomeridiana nostri horologii 3. min. 19. sec. 2.

Die 11. Septembris Solis centrum ad Meridianum regressum est notante horologio h. 0. min. 43. sec. 3.

Veneris limbus præcedens ad laminam in tecto, ut supra, hora horologii 3. minut. 19. sec. 15.

Die 15. Septembris Solis eclipsis observata fuit. Eadem die Solis centrum attigit Meridianum notante horologio hor. 0. min. 45. sec. 19.

Die 17. Sept. Sirius attigit laminam tecti hora horologii 7. min. 34. sec. 18.

Solis centrum attigit Meridianum h. 0. min. 46. sec. 16.

Die 19. Sept. Solis centrum in Meridiano fuit hora 0. min. 47. sec. 15.

C Eadem die limbus præcedens Veneris in Telescopio sexto posito ad circulum horarium à Meridiano distitum horis 6. min. 25.

versus occasum pertigit notante horologio

6. min. 59. sec. 47.

Die 20. Septemb. ad eundem circulum revoluta est

6. 59. 40.

Differentia

0. 0. 7.

De-



Demum Saturni reditus ad eundem circulum horarium die 19. Septembris perficiebatur horis nostri horol. 23. min. 56. sec. 43. Id constitit expedite ex comparatione diurnæ retrocessionis Saturni, tunc retrogradi è Terra apparentis, à stella fixa quæ in revolutione diurna ponè ipsum sequebatur, nempe illa in asterismo Capricorni, quam Bayerus indicat per literam  $\theta$ , & appellat *in dorso duarum antecedentem*. Stella hæc per micrometrum Telescopii comparata cum Saturno nocte sequenti diem 18. Septembris notante horologio horam 12. min. 36. sec. 42. quæ erat hora post meridiem vera 11. min. 49. sec. 16. appulit ad circulum horarium post limbum præcedentem annuli Saturni minutis horariis 3. sec. 44. Quæ die præcedenti eadem hora sequebatur initium prædictum annuli Saturni horis 0. min. 3. sec. 32. & biduo ante h. 0. min. 3. sec. 19. Quare Saturnus retrogradus spatio horarum 24. recedebat à Stella  $\theta$  Capricorni minutis horariis secundis 12. Et cum revolutionem unam fixæ ad circulum horarium sive diurnam Sphæræ cœlestis conversionem metiretur horologium nostrum horis 23. minut. 56. sec. 56. revolutionem unam Saturni ad eundem circulum metiebatur horis 23. min. 56. sec. 44.

Una revolutio Veneris ad Meridianum nostrum, sive ad alium circulum horarium die 19. Septembris absolvebatur, ut vidimus ex observationibus A, horis nostri horologii

|  |             |
|--|-------------|
| Una verò revolutio Saturni ad eundem circulum hor. | 23. 56. 44. |
| Mutatio igitur ascensionis rectæ qua die 19. Sept. | 3. 9.       |

Venus accedebat ad Saturnum spatio horarum 24. erat minorum horariorum 3. sec. 9. quæ sunt horaria secunda. 189.

Hæc divisa per horas 24. singulis horis attribuunt accessus Veneris ad Saturnum minuta secunda temporis  $7\frac{1}{2}$  in suo parallelo.

Eadem die 19. Septembris in Telescopio primo hora horologii 1. min. 40. sec.  $8\frac{1}{2}$ . quæ fuit hora post merid. vera min. 52. sec. 53. Veneris limbus præcedens & illuminatus attigit filum micrometri signans circulum horarium à Meridiano distitum versus Orientem hora una & minutis 47. ad quod filum micrometri & circulum horarium pervenit Saturni limbus antecedens indicibus horologii signantibus h. 8. min. 1. sec. 22. (nempe horis 6. min. 21. sec. 13. post limbum præcedentem Veneris) cum die 18. attigisset initium annuli Saturni idem filum notante horologio h. 8. min. 4. sec. 38. Differentia igitur ascensionis rectæ limborum præcedentium Veneris & Saturni h. 0. minut. 52. sec. 53. vera post meridiem diei 19. Septembris fuit hor. 6. min. 21. sec. 13.

Eadem die in Telescopio quarto Venus limbo suo præcedenti pervenit ad circulum horarium, indicante horologio hor. 6. min. 8. sec. 53, quæ erat post meridiem hora vera 5. min. 21. sec. 32. Ad eundem circulum horarium perlatus est præcedens ex limbis Saturni indicante horologio horam 12. min. 29. sec. 34. cum pridie ejus diei eo pervenisset h. 12. min. 32. sec. 46. Differentia igitur visâ ascensionis rectæ Veneris ac Saturni hora vera post meridiem 5. min. 21. sec. 32. die 19. Septembris fuit hor. 6. min. 20. sec. 36. nostri horologii.

Si nulla intercessisset globi Veneris parallaxis ab hora observationis E ad horam observationis F cum intervallum sit horarum 4. min. 28. sec. 44. mutatio ascensionis rectæ Veneris & Saturni fuisset secundorum temporis  $35\frac{1}{2}$ . Nam singulis horis, ut vidimus post observationem D debentur istius mutationis horaria secunda  $7\frac{1}{2}$ .

Sed observationes E & F collatæ inter se docent variationem visam ascensionis rectæ fuisse horariorum secundorum  $37\frac{1}{2}$ . Est igitur excessus duorum secundorum temporis per arcum paralleli sui ex plano horarii circuli à Meridiano distiti versus ortum h. 1. min. 47. seu gradibus Æquatoris 26. min. 45. ad planum horarii circuli à



à Meridiano diffiti versùs Occidentem hor. 3. min. 41. five Æquatoris grad. 55. sec. 15.

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| Sinus arcus graduum 26. min. 45. est | 45000.  |
| Sinus arcus grad. 55. min. 15. est   | 82164.  |
| Amborum summa est                    | 127164. |

Fiat ut summa 127164. ad sinum totum 100. mill. ita parallaxis secundorum temporis 2. five tertiorum 120. ex utroque arcu proveniens ad sec. 97. parallaxim sinui toti convenientem, five ad parallaxim horizontalem Veneris, minorum scilicet tertiorum temporis 94. quæ sunt secundorum horarium 1. & tert. 34. quæ minuta secunda 1. tert. 34. in parallelo diurno Veneris subtendunt arcum gr. 0. min. 23. sec. 30.

Ad arcum verò circuli maximi ita refertur. Declinatio Australis Veneris ab Æquatore fuit graduum 19. Hujus arcus complementum grad. 71. min. 0. habet sinum extensum partibus radii five sinus totius 94552.

Ut sinus totus 100. mill. ad sinum grad. 71. nempe ad 94552. five ut 1000. ad 945. ita sec. 23. tert. 20. ad sec. 22. tert. 12. Parallaxim Veneris horizontalem quæ inquirebatur.

Eadem per observationes Veneris proximæ Regulo die 3. Julii anno 1716. reperta fuerat gr. 0. min. 0. sec. 24. tert. 20.

Satis igitur exactè consentit parallaxis inventa per hanc methodum operosiorum cum simpliciori & exactiori anni 1716. Hac tamen secunda unicè fretus non fuisset ausus angulum ita minutum definire. Sed ad confirmandam mensuram anguli ex tutiori observatione antea reperti non videtur inutilis aut negligenda. Monere tamen non omittam tempore hujus secundæ observationis anni 1727. Venerem fuisse paulò proximiorum Terræ quàm esset in priori observatione anni 1716. & idcirco parallaxim revera paululum majorem in hac secunda quàm in priori reperire debuissent nostræ observationes. Sed discrimen illud secundorum duorum vel trium in angulo tam acuto mensuræ nostrorum oculorum & organorum subdendo ita leve censendum est, ut negligi tutò possit.

Ex hac secunda quantitate paulò minoris parallaxis Veneris si quis velit ad Solem parallaxim ejus diei investigandam procedere hujusmodi progressus calculi fiat.

Die 19. Septembris Sol è Terra visus erat in grad. 26. Virginis, ut ex comparatione ascensionis rectæ cum Sirio per observationes inter B & C, supra relatas, necnon ex Ephemeridibus constat. Terra igitur è Sole visa respondebat gr. 26. Piscium.

Venus è Sole spectata respondebat gr. 26. Aquarii, ut ex motibus ejusdem Helio-centricis manifestum est infra positis cap. VIII. num. III. in Tabella octaeterica.

Eadem è Terra spectata respondebat gr. 10. Scorpionis, uti ex observationibus inter B & C supra relatis cognosci potest.

In triangulo igitur S T V (supra pag. 75.) angulus S ad Solem erat graduum 30. cujus sinus est 5000. Angulus ad Terram T gr. 44.

Angulus ad Venerem V gr. 106. cujus sinus est 9612.

Ut 9612. ad 5000. ita sec. 22. tert. 12. seu tertia minuta 1332. ad tertia 792. quæ sunt sec. 13. tert. 12. Parallaxim Solis die 19. Septembris quæ 3. Julii 1716. prodibat ex alia observatione sec. 14. tert. 18. differentia prorsùs insensibili tanta in exiguitate angulorum.

XI. Hæc à nobis tentata per annos 1716. & 1727. ad parallaxim Veneris inquirendam si quis repetere diligentius velit, dabitur illi mense Julio anni 1732. opportunitas utriusque experimenti capiendi: cum Regulo quidem diebus 3. & 4. Julii (licet vicinia tanta futura non sit Veneris & Reguli quanta fuit annis 1716. 1724.) cum Saturno autem diebus 29. & 30. mensis ejusdem, quando uterque Planeta describet eundem fermè circulum diurnum ob æqualitatem declinationis.



Poterit etiam simile experimentum sæpius capi comparando Venerem cum fixis primæ magnitudinis, quæcumque obtineat æqualem cum ipsis declinationem præsertim cum Sirio. Sed præferenda est ceteris observatio cum Corde Leonis, & Spica Virginis, quibus non tantum condeclinans, sed etiam proxima ac fermè adhærens aliquando decurrit. Talem anno 1727 die 27. Augusti observandam se præbuerat, si nubes non intercessissent studio omnium nostrum qui Florentiæ, Bononiæ ac Romæ ad eam observationem habendam ex condicito parati eramus. Certum enim apud nos erat nullam posse suspensionem tunc suboriri de inæqualitate mensuræ temporis in brevissimo intervallo quo Regulus, aut Spica Virginis à Planeta Veneris in ea propinquitate dirimitur.

Claudam itaque quarto hoc tentamine parallaxeos nova Phænomena in Hesperii & Phosphori stella veteribus nunquam perspecta, sed nostræ ætatis Astronomis reservata, ejusque inventis accensenda, quæ proposueram hoc brevi Opusculo pertractare.

## CAPUT VIII.

De opportuniore tempestate & cautionibus adhibendis ad iterandas observationes macularum descriptarum in Planeta Veneris, & ad cognoscendum vertiginis motum circa Axem proprium, hujusque Parallelismum.

### SUMMA CAPITIS.

**I.** *Necessitas inquirendi de opportunitate & cautionibus iterandarum observationum ex difficultate illarum clarè habendarum nisi statis temporibus, & conditionibus, quæ enumerantur. II. In delectu scilicet Telescopii centies augmentis angulum visionis: & expectatione temporis vicinam & bissectam exhibentis Venerem è Terra illam spectantibus. III. Hujus temporis opportunitas cognosci potest tum ex Ephemeridibus, tum ex tabella octaeterica collecta ex illius motibus Heliocentricis, quæ inseritur. IV. Colliguntur quoque observata hoc in Opusculo sparsim tradita circa praxim aptandi Telescopium ad clariùs recognoscendas maculas in Planeta descriptas.*

**S**atis consultum non censeo studiis eorum, qui cupiant suis observatis hæc nostra convalidare ac perficere, nisi ad laborem ipsorum minuendum pro viribus conferam quidquid nobis obtulerunt adjumenti experimenta non infrequentia istius biennii, ex quo hujusmodi phasium inspectioni frequentandæ incubuimus. Cùm enim difficultas tanta macularum Planetæ Veneris conspiciendarum torserit hactenus omnes Astronomos etiam instructos Telescopiis optimæ notæ, & ad longitudinem centum imò & ducentorum palmorum extensis; ut ipse Cassinus (cujus epistola anni 1667. ad amicum privatim data & infra recensenda cum literis Adm. Rev. Patris de Briga, est unicum quod viderim documentum macularum in Venere conspectarum,) per annos supra quadraginta inde evolutos ad ipsius obitum nihil admodum significaverit orbi litterario de iteratis vel à se, vel ab aliis tam sæpe requisiti Phænomeni observationibus; neque alius quispiam tractu temporis adeò diuturno, cui etiam accesserunt ex obitu clarissimi Cassini anni alii tredecim usque ad nostræ primæ inspectionis exordia, certo nunciaverit spectatas à se fuisse in eodem Planeta maculas; mihi que è converso contigerit tum illas nitidè intueri, tum aliis eodem Telescopio mecum utentibus ita reddere manifestas, ut figuras earumdem inter observandum in charta delineatas affirmarent à se conspectis esse persimiles; providendum est absentium difficultatibus, ne incassum laborent etiam imposterum in eisdem maculis perquirendis, si fortè ignorent aut negligant eas adhibere cautiones, quas praxis repetita ostendit nobis



IV. Memor fit etiam observator delectus lentis ocularis ita aptandæ, ut ad Telescopium quidem palmorum centum adhibeatur ea, cujus focus neque sit brevior *unciis palmi Romani septem*, neque longior *unciis decem*; in aliis verò mensuris juxta similem proportionem. Neque obliviscatur ea quæ tradidimus de apertura *trium* vel *quatuor unciarum* objectivo Telescopii applicanda, si centum palmorum sit & ad Venerem dicotomam vertatur; unciarum verò *trium* solummodò quando plusquam femiplena conspicitur, & obvertit nobis plusquam dimidium hemisphærii à Sole illustrati; unciarum verò *quatuor* in quadratura, & in Lunata diminutione phaseos. Proportio similis transferatur ad aperturam majorem Telescopiis longioribus in objectivo statuendam, nempe *sex unciarum* in illis quæ ad *palmos ducentos* extensa sunt quando adhibeantur ad gibbæ figuræ adspectum, ultra quadraturam scilicet, explorandum; *octo* verò *unciarum* in quadratura: quæ prudens observator pro Crepusculi etiam constitutione moderabitur. Demum in hora crepusculi deligenda curet, quoad fieri potest, ut semihora saltem infra horizontem lateat Sol quando observare constituit, ne invalidior sit luminis illius sensus in oculo, quod à maculis Planetæ reflectitur, quando aer Solaribus radiis adhuc ebulliens & illustratus vim suæ lucis vividioris exercet: neque expectet depresso Veneris situm supra horizontem, qui ad denos saltem gradus non pertingat elevationis. Nam in humiliori situ terrestrium exhalationum interceptarum copia aerem inficiens nimium obtunderet hebetes radios ab observato Planetæ Disco ad Telescopium, & ad oculum spectatoris emissos. Cetera suggeret usus, & matura animadversio ejus, qui in cœlestibus observationibus sit exercitus; nam illi minutiora quæque expendenda proponere morosi potiùs ingenii vitium, quam officiosi sedulitas videretur.




---

ROMÆ

APUD JOANNEM MARIAM SALVIONI  
 Typographum VATICANUM in Archigymnasio Sapientiæ.



## EPISTOLA

Admodum Reverendi Patris

MELCHIORIS ABRIGÀ

è Societate Jesu in Colleg. Florentino Mathematicæ Lectoris

Ad Illustrissimum ac Reverendissimum Præsulem

FRANCISCUM BLANCHINUM

*De Astronomorum conatu in detegendis maculis Planetæ Veneris.*

**I**Tane verò? Egone etiam in speculo Divinæ Pulchritudinis omnium corporeorum clarissimo, in *Stella splendida & matutina*, (a) in Venere Planeta veras maculas ab oculo mortali visas cogar admittere? Scilicet popularis ac flagitiosa Venus à Paride conspecta omni nævo carebit; Cœlestis & castissima *Venus*, (b) Te iudice, Præsule cæteroquin æquissimo ac sapientissimo, omni ex parte Aurea non erit? An quæ vocantur maculæ sunt ejus amictus? Nam & nubes dicuntur *Maris vestimentum*, (c) & caligo quasi panni infantia (d), ipsumque Mare datum fertur Telluri instar (e) *amictus*. Quod si aliquis è Cœlo descendens Maria nostra & lacus vocaret Telluris maculas, quia aquæ lucem imbibitam minùs reflectunt, nil moraremur appellationem, probè gnari quantum adjacentibus Regnis afferant utilitatis atque ornamenti. Quid? Gloriaripotuit Latium suo Dianæ speculo; cur pares, imò & majores lacus in suo Planeta non habebit Cœlestis Venus? Deinde quis prohibet ne quod amicum & multiplex speculum appellavimus, in alia consideratione dicamus ejus vultûs lineamenta? Qui si unicâ superficie eâque omninò æquabili constaret, non haberet eam pulchritudinem quæ ex partium varietate confurgit. Et verè ut pupillæ nigredo non tollit sed auget humani vultûs pulchritudinem; ita si qua pars in Veneris facie minùs reflectat splendoris, erit hac ipsa de causa venustior, amabilior atque perspectior: ex eâ siquidem licebit cognoscere, num circa suum axem convertatur, quanto temporis spatio, & juxta quam inclinationem cum axe Eclipticæ.

Hæc emolumenta (sepositis præjudiciis quæ hætenus jocanti similis sustuli) mecum ipse perpendens, cum primùm generalem pulcherrimi hujus Planetæ interpretationem aggressus sum, scripsi ad amicos viros non modò in Italia, sed etiam in Gallia, in Germania, atque in remotissimo Sinarum Imperio degentes, ut longioribus tubis opticis Venerem observare dignarentur, & si fortè aliquas in ea maculas detegerent, ad me rescribere ne gravarentur: jam enim deprehensæ sunt in remotioribus Planetis Marte, Jove, & Saturno, imò & in ipso Sole, licet in systemate Planetario sit fons omnis luminis. Cur ergo in Venere observari non poterunt? Præsertim cum V. Cl. *Cassinus* senior eas sibi videre visus fuerit. Ad hæc rescripserunt universi, à se quidem ad nostras & amicorum preces observatam fuisse Venerem quàm diligentissimè longioribus iisque optimis Telescopiis, nullam tamen in ea maculam notari potuisse. Tu unus restabas, Præsul amplissime, qui ad alias nostras epistolas quàm humanissimè respondere consueveras, huic tamen uni nullum dederas respon-

(a) Apocalips. XXII. 6.

(b) De hac duplici Venere videatur *Plato* in convivio, &c.(c) *Job*. XXXVIII. 9.(d) *Ibidem*.(e) *Psalms*. CIII. 6.



bis esse necessarias ad hujus experimenti evidentiam in spectatorum oculis excitandam.

II. Prima est delectus Telescopii centies augentis angulum visionis, & quidem à perito artifice elaborati: qui tamen delectus non sufficeret ad illas maculas in quacumque distantia Planetæ recognoscendas. Quare hujusmodi Telescopio tum demum utatur, quando Planeta Veneris in tanta vicinia Terræ constitutus sit, ut ea non superet centies, aut centies & vigesies Lunæ elongationem à Terra. Si enim attendatur Planetæ constitutio in illa orbitæ suæ parte, quæ majori intervallo à nobis non distet, quàm sit centuplum distantia Lunarum, tunc definita satis lineamenta Marium sive macularum, quas diximus, in illius globi superficie per Telescopium, quod centies augeat visionis angulum, exhibentur. Cujus proportionis requirendæ causa, licet indicata cap. II. num. X. est attamen breviter hîc repetenda.

III. Velim ut hujusmodi observationum cupidus antequam intendat oculos & Telescopia convertat ad maculas, seu Maria in globo Veneris requirenda, aliud experimentum capiat in Luna circa quadraturam cum Sole constituta, sive per biduum vel triduum ultra quadraturam in Zodiaco promota. Pictorem adhibeat, peritum quidem delineandi, sed qui non viderit, aut saltem non calleat dispositionem Marium in Lunæ Disco observatorum, & ab Astronomis pluribus editorum. Non finat Pictorem uti Telescopio in ea delineatione efformanda; sed illi jubeat, ut ductus macularum in chartam redigat, & imitetur delineando quales nudo oculo possit in Luna discernere. Imaginem Lunæ ita à Pictore efformatam conferat deinde cum aliqua icone Lunarum globi diligenter efformata à peritis observatoribus: puta cum illa quam Regia Scientiarum Academia Typis magnificis & accuratissimo studio incisam vulgavit, aut etiam cum imperfectiori imagine, quam Hevelius in sua Selenographia aliique ediderunt. Videbit profectò quam malè definiti sint à Pictore Telescopium non adhibente limites macularum etiam majorum (nam de minutis maculis nihil expectandum est à nudis oculis persentiri) earumque magnitudinum proportionem tum inter se, tum globi cum diametro comparatæ. Inde verò colligat, quam verè observatum sit à Plutarcho in Opusculo *de facie in orbe Lune*, oculorum hebetiorum sensum non excitare amplas illas Lunares maculas, quæ nobis apta oculorum constitutione utentibus passim apparent, & communi vocabulo appellantur *Maria*. Alterum præterea deducet ex timido Pictoris ductu in circumscribendis eorundem Marium figuris ac finibus, nempe distantiam sexaginta semidiametrorum Terræ, quibus à nobis Lunares maculæ distant, ita imminuere vim lucis ab iisdem Lunæ partibus repercussæ, ut vividum sui sensum ubique non excitent, sed languidiorem ac remissum in laciniis ac sinibus macularum illarum, seu Marium areas sepiantibus.

Animo ita præparato per experimentum debilioris hujusmodi visionis ad eam distantiam in nobis excitatæ, accedat jam ad Veneris maculas intervallo centies majori à nobis distans, etiam cum proxima est, inspiciendas. Utatur Telescopio centies, aut etiam centies vigesies augente visionis angulum; non tamen augente numerum ac vim radorum inde ad nos remissorum. Cognoscet utique sibi non esse expectandam parem evidentiam in finibus macularum globi Veneris per Telescopium exhibendis, ac sit Lunarium nudis oculis conspectarum: & contentus erit mediocri illius figuræ adumbratione, quæ referat proportionem singularum cum Disco Planetæ, & prominentiorem ab humiliori, oblongiorem à breviore, rotundam, aut ellipticam à triangulari, si quæ est, & à semilunari, aut polygonâ multilateri & irregulari secernat.

Præ omnibus autem curet attendere viciniam Planetæ in illa orbitæ suæ parte, ex qua obvertat plusquam sextantem hemisphærii à Sole illustrati. Nam si sextans solummodò nobis exponeretur illius hemisphærii quod Soli obvertitur; sector ille globi



adeò obliquo flexu per curvaturam superficiei sphaericae nos respicit; ut pauci admodum radii ab illo spatio ad oculum nostrum resiliant; & macularum contractio ac deformatio in eadem flexura juxta leges perspectivæ sit major. Observationes igitur macularum inchoari poterunt quando Venus nobis apparet dicotoma post maximam à Sole elongationem in vespertina effulsione, aut ante elongationem à Sole maximam in matutina per dies circiter triginta: & versetur in signis rectæ descensionis quando Hesperus dicitur, & Solis occasum sequitur; rectæ verò ascensionis, quando vocatur Phosphorus, & Solis ortum præcedit. Præstat eos dies ad observandum feligere, per quos videtur nobis è Terra spectantibus per semigradum tantummodò, aut per minuta 40. in Zodiaco progredi. Quando enim stationaria redditur, jam nimis obliquo aspectu pars illuminata ad nos vertitur; inutiles verò reddit observationes ob falcatae figuræ subtilitatem, & ex majori obliquitate attenuatam quando est retrograda, licet sit terris proximior.

Has igitur constitutiones Planetæ cum debeamus attendere, ut maculae nobis exhibeantur spectabiles per Telescopia centum palmorum, aut saltem octoginta; unicuique in promptu erit ex Ephemeridibus accuratè supputatis per diligentes Auctores, præsertim per Virum Clarissimum Eustachium Manfredi, qui nuper eas produxit ad annum 1750. cognoscere per quatuor & viginti annos à labentis exordio consecuturos quandonam præstet hæc observationes tentare.

Minuendi laboris gratia monemus, fatis esse ad proximum octennium ea tempora designare. Cum enim in fine octennii per eandem fermè diem anni civilis nostri, methodo Juliana & Gregoriana dispositi, Venus & Sol nobis è Terra spectantibus appareant eidem Zodiaci gradui restitui, à quo octennio ante inchoaverunt; si quis id indicaverit octaeterica Tabella (quod nos præstitimus in Venere; nam in Sole anni modus citra calculi necessitatem locum restituit); reperiet observationum tempora fermè invariata, & per aliud octennium subindè consecutura. *Vide Tab. IX.*

Ad octennium igitur inchoatum anno 1726. & claudendum in fine anni 1733. utiliora tempora ad eas maculas in globo Veneris conspiciendas sunt ea quæ sequuntur Asteriscis notata in Tabula octaeterica quam inserimus: qua uti possunt observatores etiam ad octennia decem aut duodecim post annum 1733. iteranda.

Delectu temporum habito, quibus vicinia Veneris ad Terræ globum tanta sit, quanta esse debet, ut macularum ductus spectari possint, adhibeat hæc adjumenta ad easdem nitidiùs discernendas.

Consulat schemata Phasium Veneris superiùs delineata Tab. I. II. & III. ut affuescat singulas maculas faciliùs secernere à proximis in observando.

Ne quidpiam verò desideretur ad expeditam & integram repræsentationem Globi illius Planetæ in vario situ Orbitæ suæ circa Solem à nobis spectandi, & pro modo suæ revolutionis nobis obversi, consulo, ut observator sibi compingendum curet Globum solidum, in quo *Celidographia* ejusdem sit delineata. Ejus rei gratia postremam Tabulam incidi mandavi, in qua *duodecim Globi Sectores* delineavi suis maculis inscriptos eadem methodo, qua parantur totidem ab iis qui Cœlestem ac Terrestrem Globum compingunt. Nostri hujus schematis pagellæ, sive *Sectores*, aptantur Globo, cujus diameter æquat pedis Astronomici universalis à Cassino constituti uncias septem, quæ respondent pedis Romani antiqui unciis 7½; palmi autem Romani Architectonici unciis 10½; & supra uncias 7. pedis Regii Parisini excrescunt octante circiter uncia. Retuli ad mensuras notas hanc diametrum, licet in eadem Tabula X. adnotatam, ut exactiùs elaborari possit Globus his pagellis aptandus, quam si desumeretur ejus mensura ex impressa charta, quæ prælo dum subditur humectata, ac deinde exsiccat, nonnihil variat, ut omnes norunt.



sponsum, animo (ut deinde coram significasti dum in Bononiensi itinere non es de-  
dignatus nos invisere) excusandi moram inventi beneficio. Interim tamen, ut ve-  
rum fatear, exigua admodum spes supererat, quando cæteris desperantibus sæpius  
animadverteram quàm parùm eam in rem prodesse communium Telescopiorum  
subsidia.

Accedebat altum *Cassini* post primas illas dubias observationes Bononiæ (ut puto)  
habitas, silentium, & irriti hac in parte conatus. Nam postquam accitus est in  
Galliam, & à Ludovico Magno bonarum artium patrono longioribus tubis etiam  
centum triginta sex pedum (*f*) Parisiensium donatus: quibus interiores Saturni Sa-  
tellites (*g*) ejusdemque pallidissimi & altissimi Planetæ fascias, atque alia difficilioris  
indaginis (*h*) phænomena detecta sunt, frustra maculas in Venere quæsit: *Neque  
ex eo tempore* (hoc est ab anno 1667.) *ea macula aut pars lucidior ab eo conspici  
potuit* (*i*). Quid vero hac de alii Academici dicerent silente *Cassino*? In universa  
Historia & Memoriis ejusdem Regiæ Scientiarum Academiæ Galliæ de Astronomia  
potissimum optimè meritæ usque ad annum 1720. quem ultimum percurri, non  
memini me legere nisi conjecturam celeberrimi *Philippi de la Hire* senioris, qui cum  
anno 1700. Venerem corniculatam intueretur: *Vidi*, inquit, (*k*) *in inferiori parte  
inequalitates majores* (montes nimirum in confinio lucis & umbræ) *quàm in Luna,  
quod & aliàs observavi. Ex quo judicari potest Venerem habere suas maculas instar  
cæterorum Planetarum.* En meram macularum conjecturam, non visionem perspi-  
ciam. Tanta porrò Venerorum montium altitudo non parùm decrescet, si minua-  
tur, uti debet, Solis à Terra distantia, quam supra cæteros nimium auxit clarissi-  
mus hic Astronomus (veram distantiam, ut monet Angliæ decus (*l*) *Hallejus* do-  
cebit Venus, cum instar maculæ apparebit in Sole, mense Majo anni 1761.) His  
tertius accedat siderum inspector diligentissimus *Hugenius* qui cum tubo optico 60.  
pedum Venerem contemplatus esset quando circa dichotomias propior est Terris (*m*),  
sæpius miratus est eam sibi æquabili lumine undequaque fulgentem semper apparuisse,  
ut non ausit asserere ullam unquam à se maculam in ea deprehensam, quales cla-  
rissimè videntur in Jove & Marte, quamvis hi Planetæ nobis appareant minores.  
Credidit primò nimium Veneris fulgorem esse in causa cur ejus maculæ minimè  
conspicerentur: unde optimum duxit ocularem crystallinam lentem fumo obfucare,  
sublata non exigua parte radiorum. Sed neque hac arte inæqualem in tota Vene-  
ris facie splendorem licuit observare: sive quia nulla in hoc Planeta sint Maria,  
sive quia ibi aquæ melius Solarem lucem quàm apud nos reflectant, sive quia (quod  
verosimilius arbitratur) densiori cingatur atmosphæra, quæ ipsum Planetæ corpus  
videri non patiat. Hoc tamen ultimum falsitatis evincunt memoratæ observatio-  
nes *de la Hire*, cui inæqualitas sive asperitas montium satis clarè conspecta est.

Ratio difficultatis cur Veneris maculæ ægrè videri queant non est omissa à *Cas-  
sino* (*n*) in sua ad Petitum epistola, ubi non unam sed quatuor causas reddit. Pri-  
mum quia sunt tenuiores atque diluiores, & cum sint irregularis extensionis quæ  
magnam partem Disci apparentis hujus Planetæ occupat, non apparent satis cir-  
cum-

(*f*) V. *Cassin.* in Memoir. de l'Acad. Royale des  
Sciences ann. 1705.

(*g*) Hi detecti tubo 100. pedum. *Du Hamel* Histor.  
Acad. Reg. ann. 1684.

(*h*) De macula in quarto Jovis Satellite visa *Maral-  
dus* in iisdem Memoriis anni 1714. pag. 32. &c.  
edit. Amstel.

(*i*) *Du Hamel* à Secretis ejusdem Academiæ Tract. de  
Mundo & Cælo Dis. II. c. 6. & in Regiæ Scient.

Academiæ Hist. ann. 1670. pag. 103. edit. Lips. 1700.

(*k*) *De la Hire* in Memoriis 1700. montes intelligit  
etiam *Volfius* Elem. Astron. n. 463.

(*l*) *Halley* in Actis Eruditor. ann. 1717. pag. 461.

(*m*) Ex versione Gallica Cosmocheori *Hugenii* par-  
te 2. cap. 3.

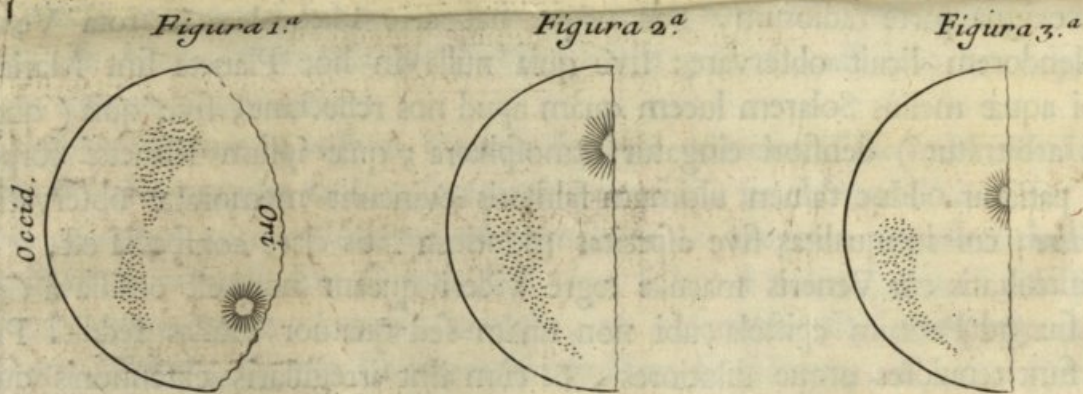
(*n*) Vide Journal des Sçavans ann. 1667. tom. 3,  
pag. 257. edit. Amstel. anni 1676.



cumscriptæ suisque limitibus distinctæ. 2°. Cùm Venus est proxima Terris ( hoc est circa inferiorem cum Sole conjunctionem ) quando nimirum optimum tempus eam observandi videretur , apparet propè horizontem crassioribus nostræ Atmosphære vaporibus atque exhalationibus obnubilata , & lumine magis tremulo , ut ejus partes non nisi confusè veniant sub aspectum. 3°. Quando est extra crassiores horizontis vapores non nisi ad breve tempus observari potest : ejus autem motus circa proprium Axem ut sit sensibilis indiget longiori intervallo. 4°. Quando minùs à Terris distat , minimam ostendit partem sui Disci illuminatam , ut ex eâ , præsertim propè circumferentiam motus circa Axem dignosci possit : nam partes circumferentiæ propiores cæteroquin satis magnæ , vix apparent , ut notum est ex Opticis , eorumque motus qui in seipso est velox , ibi lentus videtur. Quibus de causis fatius duxit idem Vir Clarissimus observare Venerem ab inferiori cum Sole conjunctione & à perigæo suæ orbitæ paulò magis remotam , quando majorem ostendit phasin. Placuit has universas difficultates Tecum , Illustrissime Præsul , commemorare , ut ex iis manifestiùs constaret quantum debeat admirabili solertiæ Tuæ Literaria Respublica , quarum difficultatum cum non esses ignarus , ad *absconditi Interpretis* preces singulari prorsus humanitate & fortitudine aggressus es laborem , quem nullus mortalium potuit hæcenus superare.

Sed quoniam mentionem feci Cassinianæ epistolæ , non erit ingratum opinor ex eâ decerpere quæ cum Tuis observationibus conferri merentur. Seligo exemplar Gallicum ( quamquam & illud sit excerptum (o) è Cassini autographo ) quia cæteras versiones sive Latinas sive Italicas , aliaque super his monumenta ex illo descripta existimo , confusis plerumque aut omissis temporibus , quæ nobis nefas est permiscere aut præterire.

In *prima observatione* ait Cassinus se primùm notasse maculas in Venere die 14. Octobris anni 1666. horâ quintâ minut. 45. circiter post meridiem. Vidit partem quandam præ cæteris fulgentem propè sectionem ( ita appellat luminis umbræque confinium ) non longè à centro ex parte Boreali : eodemque tempore vidit duas obscuras maculas oblongas versùs occasum , ut in *prima Figura* : in qua ( ut in reliquis ) sectionem denticulatam pingendam curavi , qualis revera apparet si majoribus tubis aspi-



*Secunda observatio.* Cùm partem fulgidiorem consequentibus diebus frustra quæsisset , non vidit iterùm ante diem 28. Aprilis anni 1667. uno horæ quadrante ante Solis

(o) Extrait d'une Lettre de M. Cassini Professeur d'Astronomie dans l'Université de Boulogne à M. Petit Intendant des Fortifications , touchant la décou-

verte qu'il a faite du mouvement de la Planete Venus à l'entour de son axe. Du Juin 1667. Habetur tom. 2. cit. du *Journ. des Sçavans* p. 257. ed. Amstel.



Solis ortum, quando Venus erat ferè femiplena: videbatur pars illa præ cæteris refulgens propè sectionem distans à cornu Meridionali ( sic loquitur *Cassinus* etiam si tum Venus non esset corniculata sed ferè femiplena ) paulò plus  $\frac{1}{2}$  parte diametri Planetæ. Erat præterea non longè à limbo Orientali macula obscura oblongior, eaque propior cornui Boreali quàm Meridionali, ut in *secunda Figura*. Orto Sole pars splendidior non erat ut antea adeò proxima cornui Meridionali, à quo jam distabat  $\frac{1}{2}$  parte diametri, ut in *III. Figura* (p). Tum quidem gavisus est se reperisse evidentem notam motûs hujus Planetæ; sed simul miratus est fieri ex Meridie in Septentrionem in hemisphærio inferiori nobis visibili, & ex Septentrione in Austrum in hemisphærio superiori, ex quo melius determinatio motûs & nomen desumitur. Hujusmodi enim motûs exemplum non habemus nisi forte in lunæ libratione.

*Tertia observatio.* Posteriâ die ( idest 29. Aprilis ) sub ortum Solis hæc pars splendidior vix avulsa erat à sectione, & distabat à cornu Meridionali  $\frac{1}{2}$  parte diametri Planetæ. Cùm Sol elevatus est ad quartum gradum supra horizontem, conspiciebatur propè sectionem ( utor Auctoris vocabulis ) procul à cornu Meridionali  $\frac{1}{2}$  diametri. Deinde cùm Sol ascendisset ad 6. min. 10. visa est centrum transiisse, & sectio Disci ( hoc est linea illuminationis quæ separat partem obscuram ab illuminatâ ) eam dividebat. Demum cùm Sol ad septimum gradum pervenisset, adhuc ulterius progressa apparebat Septentrionem versùs, & à sectione in duas partes dividebatur. Ex quo infert habuisse aliquam inclinationem motûs versùs occasum.

*Quarta observatio.* Die 9. Maji circa Solis ortum vidit partem lucentem propè centrum Planetæ versùs Boream cum duabus maculis obscuris, quæ sitæ erant inter sectionem & circumferentiam æqualiter invicem, & ab utroque cornu distantes. Cùm tempus esset serenum observare licuit per horam & semiquadrantem ejus motum, qui videbatur fieri à Meridie in Septentrionem sine ulla inclinatione sensibili aut ad ortum, aut ad occasum. In maculis autem obscuris, earumque motu tantam notavit varietatem, ut causæ Opticæ tribui non posset. Jubet hîc nos consulere duas postremas Figuras.

*Quinta observatio.* Die 10. & 13. Maji ante Solis ortum videndam se præbuit pars splendidior propè centrum versùs Boream.

*Sexta & ultima observatio.* Die 5. & 6. Junii ( ejusdem anni 1667. ) ante Solis ortum eandem partem majori præ reliquis lumine fulgentem vidit inter cornu Boreale & centrum Planetæ, notavitque eandem varietatem irregularem in maculis obscuris. Exinde Venus nimirum à Tellure removebatur, ac propterea hæc phænomena difficilius explorari poterant.

Præmissis observationibus quas paulò clariùs distinctas protulimus, negat *Cassinus* se posse certam hîc proferre sententiam, ut olim tulerat de maculis Jovis ac Martis: has enim in eorum oppositione cum Sole totis noctibus licuit observare, Veneris verò maculas nonnisi ad breve tempus. Si tamen supponamus partem illam quæ præ cæteris refulgere in Venere notata est, semper eandem fuisse, dici potest spatio minori quàm diurno suum motum complere sive sit revolutionis, sive librationis, itaut 23. circiter horis redeat eadem horâ ad eundem in Planeta situm: quod quidem non fiat sine aliqua anomalia sive irregularitate. Nihilominus etiam supposito partem fulgidiorum fuisse semper eandem, dicere an hic motus fiat per integram revolutionem, aut per librationem tantum, id, inquit, nondum ausim asseverare, quia nondum potui hujus motus continuationem in magna parte arcus intueri, ut in aliis Planetis. Et

M

bac

(p) *Ozanam* Sphæræ Cœlestis pag. 80. Fig. 15. 16. 17. Veneris, quæ minimè videtur, neque pingitur in Fig. has ipsas figuras exhibet, sed additâ parte obscura | guris epistolæ Cassinianæ.



*bac ipsa de causa id semper erit ad determinandum difficile (q).*

Postrema hæc tanti Viri verba summâ cum circumspectione & cautelâ loquentis (proprium est enim magnorum virorum non temerè pronuciare) mirificè me re-crearunt, quia locum relinquere videntur ut quæramus, an maculæ quæ postera die nonnihil progressæ videbantur, confecerint revera parvum illud spatium tantum intra unam diem, an verò idem spatium acquisiverint præter integram revolutionem absolutam: etsi enim *Cassinus* in secundam hypothesim inclinât, ut vertigo 23. ferè horis absolvatur; tamen ut constat ex postremis epistolæ verbis, & ex ejus amicissimo socio (r), utrum ea fuerit integra Planetæ circulatio, aut libratio tantum, definire non audet: & propterea datur locus priori hypothesi si meliores observationes illi faventes proferantur, quæ ostendant Venerem circa seipsam revolvi 23. diebus. Equidem in magnis Europæ Ephemeridibus novissimè in lucem editis lego (s). *Post observationes universas scholæ Neutonianæ stabilitum invenitur Venerem Planetam summam integram revolutionem circa proprium axem complere spatio 23. horarum*; sed has observationes neque inveni in *Neutono*, neque in Institutionibus *Gravesandi*, neque apud *Davidem Gregorium*, *Vvisibon*, *Keill*, &c. Quod si fortè latent in Ephemeridibus sive Transactionibus Anglicis, eæ mihi nunc non sunt ad manus. Cæterum aliud est loqui ex propria idea, aliud ex observatione Naturæ. Hoc primum.

Adverto 2°. in prima ex *Cassinianis* observationibus Venerem fuisse Hesperum & visam vesperè, in reliquis Phosphorum & visam manè.

3°. Ex figuris patet in prima observatione Hesperum fuisse ἀμεινυγτον five utrimque gibbosum, quam phasin præfert antequam ad maximam digressionem vespertinam descendat. In reliquis duabus figuris cum Phosphorus pingatur δειρότομος, indicium est eum fuisse circa maximam digressionem matutinam. Unde miror in tanta à Tellure distantia qualis erat in primo casu; atque orto jam Sole ut dicitur in secunda & tertia observatione, veras maculas in Venere observari potuisse, quando Lunares ipsæ apparent valdè dilutæ & fugientes. Quâ de causâ nemo, quod sciam, cogitavit de Mercurii maculis indagandis, eo quod hujus Planetæ lumen radiis Solis obruatur.

4°. Si dicamus fuisse veras maculas in corpore Planetæ, inclinatio quæ aliquando solum visa est in motu credi potest merè apparens: parallelismus enim Axium est unum ex veræ Astronomiæ arcanis, quod non tam mirum est latuisse Græcos Astronomos, quàm in usum non redigi ab omnibus recentioribus.

5°. Figuræ macularum quas *Cassinus* exhibet longè diversæ sunt ab iis, quas in globo à Te descripto, Præsul doctissime, ad momentum mihi ostendisti: in eo enim globo animadverti plurimas esse, easque latiores circa Aequatorem Planetæ, ferè nullas circa alterum revolutionis Polum, quem si in suo Solsitio nobis obvertat, necesse est majori quàm aliàs lumine refulgere. Cum ergo tanta sit diversitas, dubitari potest an Veneris maculæ sint similes iis, quæ in Jove & Marte magnam subeunt mutationem: quod tempus docebit.

6°. Nihilominus cum sit aded diversæ figuræ ab iis quæ in eburneo globo tanquam in imagine mihi sunt ostensæ: cum etiam spectante *Cassino* magnam brevi tempore

(q) De dire maintenant supposé que ce soit toujours la même partie luifante, si ce mouvement se fait par une revolution entiere, ou seulement par une libration; c'est ce que je n'oserois encore assurer; parce que je n'ai pas pû voir la continuité de ce mouvement dans une grande partie de l'arc, comme dans les autres Planetes: & par cette même raison cela fera toujours tres-difficile à determiner. *Cassinus* epist. cit.

(r) *Du Hamel* diff. I l. c. 6. citatò.

(s) Aggiungeremo solamente che dopo tutte le osservazioni della scuola Neutoniana si trova stabilito, che il Pianeta di Venere adempie il suo giro intero sù l'asse proprio in ore 23.

Nel *Gran Giornal di Europa* part. V. ann. 1667. artic. 5.



pore subierint varietatem (t) *Quæ causse Opticæ tribui non poterat*; cum post annum 1667. longioribus Telescopiis quæsitæ per 60. fermè annos neque ipsæ, neque iis similes apparuerint: cum pars illa adeò refulgens evanuerit: cum observatæ sint tum orto jam Sole, tum quando Hesperus erat *ἀμφιπυλός* in magna altitudine à perigæo suæ orbitæ: cum motus vertiginis à Meridie in Septentrionem in hemisphærio nobis visibili quod ad apparentiam vocamus Discum, sit nimum diversus à motu centri in longitudinem; inducor ad suspicandum ea phænomena revera non fuisse in Veneris superficie, sed vel in ejus atmosphæra vel potius in æthere intermedio Planetam inter atque oculum. Cujus rei exempla non desunt.

Etenim anno 1605. in eclipsi Lunari circa Pascha, Michael Mæstlinus vidit in corpore Lunæ versùs Boream maculam obscuram quæ quartam ferè partem Lunaris Disci occupabat. *Dixisses*, inquit, *nubila in multam regionem extensa* (u). Ulyssipone anno 1629. sub initium Januarii visâ est ad duos dies (nam reliquis sub nube latuit) stella in Lunæ cornu Australi hære: cum autem nulla stella Lunam inter ac Tellurem feratur, *Meteorologica quæpiam impressio fefellit oculos suspectantium*, ut optimè conjecit (x) Bettinus. Cometæ ipsi in sententia satis probabili non alia ratione generantur, quàm materiæ ætheræ in molem orbicularem concretionem (y) motuque accepto, & luce imbibitâ ac reflexa Cometæ evadere. Sed ne longius à nostro Planeta exempla petam Francisco Fontana (z) anno 1645. visus est unus aut alter globulus subniger sive puniceus coloris modo extra, modo sub ipsum corpus Planetæ: de quo tum dubitatum an esset Veneris Satelles, an meteoron in atmosphæra illius, an aliud corpus opacum inter oculum & Venerem. Nec desunt qui (φ) putent fuisse maculas aliquas in vitreis Fontanæ lentibus: quod tamen de Viro docto non facilè suspicari licet; neque enim debemus Astronomum adeò suæ artis ignarum præsumere, ut nesciat tubos circa proprium Axem convertere ad eam fallaciam detegendam, quæ si esset in vitro statim situm mutaret, atque in alios Planetas eodem tubo conspectos pariter projiceretur. Quid plura? *Cassinus* ipse (ψ) unum globulum sibi videre visus est non nigricantem, sed lucidum anno 1672. & 1686. Telescopio 34. pedum (nunquam alias, licet quam maximè eniteretur) distantem à Venere quam suâ phasi æmulabatur; diametri ipsius Veneris. Quare verosimile non est fuisse phænomenon in illius Planetæ atmosphæra, cum hanc in tantam altitudinem assurgere nemo facilè dixerit. Multò verò minùs existimandum fuisse ejusdem Planetæ comitem, qui post assiduas tot annorum observationes iterùm se conspicendum præbuisset: ut propterea hoc tempore minùs decorum videatur Astronomum stipare velle Veneris latus Satellite. Credibile ergo potius est materiam fluidam Cœlestem inter oculum *Fontanæ* & *Cassini*, ac Venerem tunc temporis densiorem redditam ut aliquam lucem posset reflectere (quamquam ad id satis est ut diversæ raritatis partes misceantur, ut patet in spumâ albicante etiamsi ex aqua pellucida & aere diaphano componatur) quod sæpiùs aliis temporibus & locis respectu diversorum siderum novimus contigisse: quibus temporibus cum materia iterùm rarefacta est aut à mixtione separata, albor ille aut alterius coloris phænomenon evanuit.

Quod si propter insinuatâ rationes idem conjicere liceret de maculis à *Cassino* visis in nostro Planeta, integram ei palmam relinqueret, qui primus persuadere posset

M 2

veras

(t) Sup. in 4. observatione.

(u) Vid. *Gassend. phys. p. II. lib. 1. cap. 4.*(x) *Bettinus* *Apiar. VIII. prop. XI.*(y) *Keplerus* in *Physiolog. Cometarum.*(z) Vid. *Ricciol. Almeg. lib. VIII. p. 1. c. 2. pag. 485.**Gassend. p. 2. phys. lib. 2. cap. 2. Tacquet Astron. I. VIII. n. 33. &c.*

(φ) Vid. le Prefacione alle Opere del Galileo p. 17. noviss. edit.

(ψ) Vid. *David Gregorium Astron. lib. VI. prop. III.*



veras maculas in Veneris globo à se deprehensas. Utcumque se res habeat (neque enim hîc arbiter sedeo, sed solum evidentiam quæro) illud aliis Vir Clarissimus definiendum reliquit, utrum novus illius Planetæ motus fiat per librationem, an per integram revolutionem, & in quæ Cœli puncta dirigatur.

Quæ cum nobis, Præsul amplissime, promisso tuo Opusculo vel literis demonstrabis, beneficium recipiemus, de quo nulla ætas poterit pares Tibi gratias referre, Vale.

Florentiæ III. Nonas Septembris M DCC XXVI.

F I N I S.

## INDEX RERUM PRÆCIPUARUM.

|  |   |
|--|---|
| <b>A</b> cademia Regia Scientiarum Parisiis instituta. <span style="float: right;">43.</span>  | Earundem descriptio. <span style="float: right;">43.</span>   |
| <i>pag. 7. &amp; 54.</i>   | Divisio in Maria, Freta, & Promontoria. <span style="float: right;">45.</span>  |
| Astronomiæ progressus hoc sæculo promoti. <span style="float: right;">1.</span>  | Mappa Celidographica macularum Veneris. <span style="float: right;">42.</span>  |
| Axis revolutionum Veneris circa se locus observatus in Ecliptica. <span style="float: right;">12. 22.</span>   | Meridiani Romani extensio per Italiam ad utrumque Mare superum & inferum. <span style="float: right;">7.</span>                                     |
| Ejusdem Axis Parallelismus observatus. <span style="float: right;">35. 67.</span>  | Nomina per nos indita maculis in Planeta Veneris nuper detectis. <span style="float: right;">45.</span>   |
| Ejusdem Axis inclinatio cum plano Eclipticæ. <span style="float: right;">21.</span>  | Observata cœlestia recentium Astronomorum. <span style="float: right;">1.</span>  |
| Bononiense Institutum Scientiarum & Artium. <span style="float: right;">54.</span>   | Parallaxis Veneris accuratè observata per fixas primæ magnitudinis, quibus proxima spectabatur. <span style="float: right;">2. 71.</span>           |
| Campani Telescopia 100. palmorum adhibita. <span style="float: right;">4. 8. 18.</span>  | Parallelismus Axis rotationum Veneris circa se ipsam observatus. <span style="float: right;">16. 28. 67.</span>                                     |
| Cassini observationes circa maculas Veneris. <span style="float: right;">33. 54. 58. 88.</span>  | Phases illuminationis Veneris explicatæ. <span style="float: right;">11.</span>   |
| Ejusdem methodus adhibita ad observandam Veneris parallaxim ex comparatione fixarum. <span style="float: right;">71.</span>  | Planetarum observationes recentes. <span style="float: right;">2.</span>  |
| Celidographia seu descriptio macularum in Planeta Veneris detectarum. <span style="float: right;">17.</span>   | Planisphærium ad maculas Veneris exhibendas. <span style="float: right;">56.</span>   |
| Galilæus observator primus phasium Veneris falcata. <span style="float: right;">1.</span>  | Platonis in macula Lunari trajectus lucis nuper observatus. <span style="float: right;">5.</span>   |
| Ejusdem augmenta præclara scientiarum. <span style="float: right;">53.</span>  | Poli rotationum Veneris circa suum Axem observati. <span style="float: right;">17.</span>   |
| Globus ad exhibendas Veneris maculas paratus. <span style="float: right;">56.</span>   | Emin. Card. Polignac patrociniū scientiarum. <span style="float: right;">4.</span>  |
| Inclinatio Axis revolutionum Veneris cum plano Eclipticæ. <span style="float: right;">21.</span>   | Marcus Polus Venetus Orientalium itinerum institutor è primis. <span style="float: right;">55.</span>   |
| Jovis falcis, non fecus ac maculæ Veneris, observandæ in ejusdem ad Terram vicinia, non spectantur facilè in recessu à Terris majori. <span style="float: right;">16.</span> | Regulus seu Cor Leonis in vicinia Veneris hujus parallaxi definiendæ inservit. <span style="float: right;">73.</span>                               |
| Italicorum Virorum præclara gesta in expeditionibus Indicis. <span style="float: right;">49.</span>  | Revolutio integra Veneris circa suum Axem absolvitur diebus 24. & horis ferè octo. <span style="float: right;">60.</span>                           |
| Exc. Judice Jubenatii Dux laudatur de accommodato scientiis patrociniū. <span style="float: right;">8.</span>  | Telescopia C. palmorum aut ampliora adhibenda in observatione macularum Veneris. <span style="float: right;">59. 67.</span>                         |
| Lunares maculæ, quæ Maria dicimus, omnibus oculis non sunt spectabiles. <span style="float: right;">19.</span>   | Terrestris Globi diameter explorata cujus mensuræ sit reperta. <span style="float: right;">7.</span>  |
| Lunari in Globo quædam recentius observata tubis palmorum C. & C L. <span style="float: right;">5.</span>  | Veneris maculæ quando primùm per nos observatæ. <span style="float: right;">9.</span>   |
| Lusitanorum Regum ac Principum patrociniū & auspicio Indicarum expeditionum felix progressus. <span style="float: right;">46.</span>   | Vertigo ejusdem circa suum Axem observata. <span style="float: right;">10. 65.</span>   |
| Lusitanorum Ducum præclara gesta in eisdem expeditionibus. <span style="float: right;">ex 46. ad 52.</span>  | Zodiaci locus ad quem constanter respicit Axis rotationum Veneris est circa gradum 20. Leonis & Aquarii. <span style="float: right;">22. 25.</span> |
| Macularum Veneris prima observatio nostra anno 1726. die 9. Februarii. <span style="float: right;">9.</span>   |   |

## ERRATA

| Pag. | Lin. |                        |
|------|------|------------------------|
| 29.  | 8.   | diebus 1921.           |
| 32.  | 35.  | Libræ, Virginis        |
| 40.  | 29.  | sed in Δ 13.           |
| 84.  | 44.  | unciis 7 $\frac{1}{2}$ |

## CORRIGE.

|                        |
|------------------------|
| diebus 2921.           |
| Libræ, Capricorni      |
| sed in Γ 13.           |
| unciis 7 $\frac{1}{2}$ |