

Received December 1, 1765.

XII. *De Veneris Transitu, per discum Solis,*
A. 1761, d. 6 Junii, Auctore F. Mallet,
Astronomo Regis Upsal.

Read April 17,
 1766.

QUUM Philosophicas Transactiones, A. 1763, nuper vidi, subtituli imprimis circa duas ad parallaxin Solis pertinentes, quæ illam ex observato transitu Veneris per discum Solis determinandam docent; in iisdem vero, observationum Upsaliensium usum inveni minus accuratum, forte ex non sufficienti apud Anglorum astronomos cognitione circumstantiarum, in quibus factas easdem descripsi in Actis Stockholm, A. 1761. Quam ob causam, illas denuo explicare & Societati Regiæ communicare decrevi, additis nonnullis meditationibus, quæ eandem materiam illustrare poterunt.

Anno 1761, 6 Junii, hora 2 ante meridiem, frequentes adfui in observatorio astronomico Upsaliensi, ortum Solis jam flagitantes, & singulare illud phænomenon transitus Veneris, per discum Solis, strenue exspectantes. Nostrum vero ardorem restinguebat subnubila cæli facies versus eandem plagam horizontis, quæ Solis apparitionem pollicebatur; nec minor fuit nostra anxietas, cum Solem, inter nubes, fluctuanter, per intervalla deteximus. Spes tamen supererat, aut descensuram esse nebulam, aut Solem e vaporibus

e vaporibus cursum directurum, ut copulæ gloriam cum rariore planeta mathematicorum adstanti coronæ manifestaret. Augebat fiduciam Sol mox distinctius conspectus in margine superiori, & lumen ejus versus inferiorem paullatim crescens. Dubitavimus vero, adefsetne Venus, suam præsentiam, plus quam seculo exoptatam, velociore ingressu acceleratura, & si globosæ quædam vaporum condensationes in parte imaginis Solaris confuse apparerent; quique a fallaci phænomeno, quasi globulo viso percussus, dolebat, & cœli obscuritatem querebatur, quæ raram Veneris in splendidiore Solis disco immersionem nobis obvelaret. Tandem inclaruit Sol paullo altior, ut eundem per integram faciem scrutari possemus, et Veneris absentiam oculis armatis perspicue ediscere: hanc vero ut statim haud injucunde tulimus, ita planetæ desideratissimi accessum retardatum optavimus, quia Soli jam intenti hunc undique exæstantem vidimus per motum vaporum, quibus graviter involutus conspiciebatur; erat videlicet limbus Solis vehementer quasi ebulliens, ita ut sollicitudinem haud levem injiceret marginum tremulatio de contactibus immersionis rite non observandis. Solis præterea lumen admodum debile, quia horizonti vicinior, erat, adeo ut eundem absque vitris coloratis per integra minuta intueri liceret.

Sub hæc, appropinquabat gratissima Venus; nobis autem de ephemeridum dissenso, in determinando primo ingressus momento, differentibus, accidit, ut inopinato adefset, horâ 3, 20', 45'', quod ego quidem primus observavi, postquam hora 3, 19' circiter, margines Solis, examine instituto, intactas invenissem, & telescopium meum commodius sub intervallo

transposuiffem. Apparuit primo Venus hirsuta facie in meo telescopio, quod est 18 poll. Angl. a D. Short fabricatum, & micrometro objectivo Dollondiano 30 ped. munitum, quodque ita adornatum objecta 55 vicibus magnificat. Hujus vero instrumenti eam indolem deprehendi, quod objecta horizonti vicina haud probe terminata repræsentet, & in eodem casu focum genuinum difficulter admodum assequi liceat; quapropter pluribus antediebus, instrumentum hocce pleno suo apparatu instruxeram, & diversa ratione focum exquisiveram atque correxeram, notato indicis loco in scala, quæ speculo minori adjuncta est, ne sub tempore observationum de hoc dubium restaret. Eandem ob causam, statim post Solis ortum, indicem repetitis vicibus scrutatus sum, & rite collocatum inveni; qua licet adhibita cautione, nescio quomodo factum sit, ut sub contactu interiore immersionis confusio, licet maxime exigua, oculos molestaret, & paullo post focum alteratum deprehenderim: erat vero mutatio foci vix quingentesima parte pollicis Angl. & obscuritas marginum tantilla, ut aëris constitutioni, vel levissimæ oculorum sub horis matutinis diversitati a solita eorum acie tuto adscriberetur; quibus præmonitis, debiti ordinis & perspicuitatis gratia, ab observationibus Domini Strömer jam describendis incipiam.

Hic astronomiæ ad nostram academiam professoriam emeritus, tum vero officio Carolicoronensi defunctus, ad nos redux utebatur tubo refractionis 20 ped. Suec. cum oculari 0. 35 ped. quem in observandis immersionibus & emersionibus satellitum Jovialium per viginti annos adhibuit; interposuit vero vitrum rubrum in observationibus Solaribus ab illo semper adplicatum. Ab hoc astronomo accuratissimo & quam maxime exercitato,

exercitato, contactus immerſionis Veneræ interior hora 3, 38', 5'' æſtimatus fuit; ordo vero obſervationum hic erat: hora 3, 15' Solem e nube, qua involutus fuerat, emerſum vidit, ſed Veneris adventum non niſi hora 3, 42' circiter exſpectabat. Eodem vero cognito h. 3, 21', Solem Veneremque intuitus, utriuſque margines male terminatas perſpexit. Hora 3, 24', 35'' margo Solis ad illas Veneris perpendicularis videbatur, ſed continuavit ſimili apparentia tempore 2 aut 3 minutorum, adeo ut verum momentum dimidii ingreſſus valde incertum eſſet. Dein appropinquante planeta ad contactum interiorem, Venus quidem circularis apparuit, ſed figuram excedens verſus marginem Solis, eodem fere phænomeno, ac guttula aquæ corpori adhæret, & hoc eadem ex parte magis extenſum præbet. Eadem excreſcentia Veneris parva Solis cornua diſtinguebat, quæ ſubrotunda erant; Venus quoque largius ſupra marginem Solis extenſa, quam par credebatur, huic adhærens, immerſionem tamen intra pauca momenta perficiendam oſtendebat. Mutabatur paulatim ſingulare hoc Veneris incrementum, ex quo tarda videbatur Venus in margine Solis linquendo, aut foribus ingreſſa poſt ſe claudendis; Sol contra, ſub oſcillatione cornuum, contactum interiorem feſtinare & planetam leviori vi a limine propellere, ut pleno amplexu ſua Venere frueretur. Sub brevi hac pugna, planeta, toto licet corpore ingreſſus, ligamine quodam margini Solis unitus conſpiciebatur; idem etiam diſtentum quaſi, in medio ruptum fuit hora ſupra dicta 3, 38', 5'', & ſpectatoribus Venerem intra Solem pauliſper moraturam pollicebatur. Diſtantia Veneris, cujus imago jam diſtinctior, a margine Solis mox apparuit 8 circiter ſecundis, ſive octava aut ſexta parte

parte diametri suæ. Sunt hæc fere totidem verba nostri Strömeri in Diario Observatorii Upsaliensis, quæ jam adduxi, ut infigne hoc phænomenon uberius inculcarem, quia a nemine observatorum extra Upsaliam æque perspicue fuit descriptum, aut cum suis circumstantiis adeo exacte observatum.

Sub mora transitus Venerei ad filum verticale observavit D. Strömer appulsus marginum Veneris ac Solis & horizontale quadrantis 3 ped. Suec. quos omnes hic recensere nimis longum foret. Accedente vero Venere egressura, ad marginem Solis occidentalem, paullo ante contactum interiorem, vel prius quam erumperet Venus, splendor Solis ante illam, sive ea ex parte, ad quam procedebat planeta, offuscabatur, & pressa ab illo Solis margo, atque in filum extenuata, flavescere incepit, mox vero cum exiguo Veneris disco coincidere & evanescere hora 9, 28', 0''. Adnotavit hoc momentum pro contactu interiore D. Strömer in schedula, quam pro describendis observationibus ad manus habebat, & mox Solem respexit: verum jam largiter excisa videbatur Solis a Venere obscurata margo hora 9, 28', 7'' ut miraretur noster tantam in illa a parvo planeta & tam brevi tempore factam aperturam. Illi præterea singulare hoc visum fuit, admodum obtusa apparere exigua Solis cornua, ut judicari posset, Venerem intra discum Solis adhuc restare, licet ignota vi marginem ejus obtegeret, aut nostris oculis subduceret. Emergentem dein Venerem armato oculo persecutus, ejus centrum in margine Solis collocatum putavit hora 9, 35' circiter, ut supra de immersione dictum fuit; contactum etiam exteriorum dubium accepit, mutato foco tubi ex percussione instrumenti sub fulcri transpositione, quæ paullo ante contactum evenit, ita ut genuinum

inum focum restituere non potuerit ante $9^h, 46', 13''$, quo Venerem Soli valedixisse dubitans credidit.

Aderat Dominus Melander, mechanics tum director, nunc Strömeri successor, & astronomiam multo cum applausu scienterque profitens: illi vero tubum 16 ped. Suec. concessi cum vitris rubris, tenui & non polito pro immersione, crassiori vero et per obscuro pro emersione Veneris, quia omnem defectum vitrorum coloratorum antea supplere non licuerat. Quanta fuit acies & perspicacia hujus observatoris ex observationibus patebit; nam hora $3, 37', 9''$ Venerem intra discum Solis contineri judicavit, ita ut circuli discorum se invicem tangere viderentur, licet obscurata maneret exigua pars marginis Solaris, super quam nuper procederat Venus: hora $3, 38', 2''$ vero contactum interiorem absolutum vidit. Hæc ex assè conveniunt cum observatione Domini Wargentini, nisi quod intervallum eorundem phænomenorum ab illo statuatur tribus secundis majus. Paulo ante contactum interiorem emersionis, defuit cochlea fulcri, quod tubum Melandri sustentabat, ita ut eundem manibus levare coactus fuerit, quod ipse infortunium sagaci prudentia pratienter tulit, ne suas collegas turbaret, sub instante e Sole egressu; ipse vero oculis contactum exteriorem instantaneum determinavit hora $9, 46', 29''$.

Sequitur jam, ut in propriis observationibus recensendis pergam. Primo itaque undulationes marginis Solaris circum planetam tolli penitus animadverti, & extendi excavationem illius fere in lineam rectam; deinde intra pauca secunda dilatari obscurationem limbi Solaris ultra modum, quem ferebat magnitudo Veneris postea visa, & quemadmodum parva hæc Solis eclipsis post contactum exteriorem immersionis, quem

quem tamen videre non licuit, subito crescebat, ita versus contactum interiorem rationem figuræ Veneris non imitabatur, ut supra explicatum est in observationibus Dom. Strömer. Erat quoque hora 3, 27', 12'', cum Venus ultra dimidium immersa certo apparebat, licet per contactum interiorem evidens sit, centrum ejus ante horam 3, 28', marginem Solis non attigisse. Postea vero cornua Solis extra circulum disci circum Venerem paulisper surgentia videbantur, & mediante lumine fusco, quod Venerem circumdabat, integra hæc apparuit 4 circiter minutis post momentum medii ingressus, vel forte antea si advertissem; imago tamen partis a Sole averſæ eo confusior quo magis a Sole distabat. Videbatur præterea Sol, sub vehemente limbi sui æstu, nisum exercere ad planetam complectendum, eo majorem, quo magis tendebat Venus ad contactum interiorem: ante hunc, porrexit sua cornua Sol extra circulum disci, discrimine vere notabili, versus horam 3, 37', 47''; post hoc vero momentum, circa Venerem oriebatur levior lux, primo confusa, deinde crescens in distinctiorem, ita ut hora 3, 37', 56'' cornuum Solarium conjunctio esset sensibilis; verum radii pone Venerem emicantes, sub debili adhuc Solis lumine, difficulter admodum observabantur, ita ut splendoris levitas dubium me redderet, utrum veram marginem Solis diutius expectarem, donec intra semi-minutum Venerem super Solem progressam, hujusque marginem clariorem post illam conspicerem. Equidem non diffiteor, novam hanc apparentiam me aliquantisper suspensum tenuisse, id tamen audeo asseverare, contactum interiorem fuisse perfectum dicta hora 3, 37', 56'', meque, licet de indole phænomeni præmonitus fuisset, eundem ante 37', 52'' non potuisse

potuisse assignare. Advenerant paucis ante diebus suasiones Domini De Lisle, ut in observando transitu Veneris vitrum fumigatum cum viridescente conjungeremus, quam ob rem, accepto vitro rubro, loco fumigati, tenue ac viride illi super imposui, sed ob lumen Solis sub immersione admodum debile eundem apparatus tollere coactus sum, ut perspicacius viderem, & vitrum gracile virideque substituere, per quod Solis imaginem albescentem intuitus sum: eadem quoque fuit apparentia in descripto vitrorum apparatu, quem postea resumsi & constanter retinui.

Procedente Venere a contactu immersionis interiori, omnium primo ejus diametrum determinare studui, quam, mediante proportione mensurarum diametrorum Veneris & Solis, optime inveniri putavi. Diametrum igitur Veneris, quæ exigua erat, utrinque sumsi respectu initii scalæ micrometri Dollondiani, quod in meo telescopio has excursions instituere sinit, eamque constanter & sub toto transitu, non majorem 51 partibus scalæ, nec minorem 50 inveni. Diametrum etiam reperi eandem in quacunque directione mensuræ institutæ, sive verticali ad horizontem, sive obliqua utcunque, sive horizontali, adeo ut valde miratus sim Dominum De la Chappe diversas ejus magnitudines in diverso Veneris situ supposuisse: certe variantem ejusdem mensuram invenire mihi quoque contigit fatigato oculo; sed, & vigore restituto, & debita attentione adhibita, limites jam indicatos in dicto telescopio genuinos fuisse fidenter assero, & aciem oculorum vix intra pertingere nisi conjectura. Duplicem vero hic proposui limitem, quia de maximo & minimo illius determinando sollicitè laboravi, ambas Veneris imagines vel tantillum ad invicem retrahendo, vel ad arctiorem contactum perducendo.

cendo. Simili studio, limites diametri Solaris quæfivi; verum margines Solis, ut & aliorum corporum lucentium, vix eadem accuratione affequi licet; & quia minor in his jam requiritur exactitudo, limites inventas eo usque extendam ac fuit differentia observationum maxima, scil. diameter horizontalis Solis minima at rarius accepta fuit 1665 partium scalæ, maxima 1671, quam veræ propiorem esse plures observationes confirmant. Posita itaque diametro Solis = $31', 35'' \cdot 5$ patet illam Veneris non fuisse minorem $56'' \cdot 7$ nec majorem $58'' \cdot 1$, adeoque mediam pro apparente sub transitu ejus accipiendam = $57'' \cdot 4$, cui apprime conveniunt fere omnes determinationes diametri Veneris.

Inter has observationes, quas pro diametro Veneris invenienda institui, facile intelligitur, quod distantias Veneris a margine Solis inferiore minus neglexerim mensurare. Eas vero hic omnes recensere nolo, quoniam ab astronomis usum ejusmodi observationum hucusque factum nequaquam inveni, meisque observatis distantiiis calculum per otium adplicavi, quem brevi absolvere conabor. Præterea existimo, mediantibus hujusmodi observationibus, satis tuto determinari parallaxin Solis ex unius loci observationibus; unde D. Maſon noſque Upſalienſes eandem parallaxin in poteſtate habere credo, per ingentem numerum diſtantiarum ab illo nobiſque captarum: ſi quiſ verò meas obſervationes communicatas deſideret, antequam ſupputationes dudum inceptas perfecerim, huic lubens adero, quia meſuratas diſtantias, ultra modum reliquarum obſervationum ad Venerem inſtitutarum, certas & indubias exiſtimo. Ex hiſ autem, minimam centrorum diſtantiã a me ſumtam in præſenti ſolum explicabo.

explicabo. Accidit vero ut, circa tempus dimidiæ moræ Veneris in Sole, postquam per horæ octavam partem quievissẽm, assiduus in observando distantiam centrorum vix amplius variare deprehenderim; & quia de medietate transitus Venerei nulla apud me opinio adhuc surgebat, illud phænomenon primo observationum vitio tribuerem; deinde, omni adhibita cautione, eidem medelam adferre studerem; sed quo major opera & quo certior essem de bene instituta observatione, eo magis distantias coincidentes observaverim. Jam itaque persuasus de exactitudine mensurarum, observationes refraganter quidem descripsi, sed fideliter tamen adnotavi, sub anxia mentis dubitatione de causã irregularitatis (licet præter naturam suppositæ) qualem in hoc instrumento antea non inveneram. Crevit etiam sub paucis momentis animi despondentia, quando distantias marginum paullo diminutas mox observavi, unde de mensuris exactissime capiendis maxime sollicitus tempori opportuno relinquere decrevi, ut de his rite disquirerem. Illustravit vero omnia Venus a centro Solis magis discedens, animumque sic reddidit timidulo suo observatori. Hæc vero cum ita evenerint, minor apud me manet suspicio de quantitate minimæ distantie centrorum Veneris & Solis haud exacte determinata. Quod ad methodum attinet, qua distantias marginum aut centrorum erui, hæc talis fuit: marginem Veneris Solisque in duplicata imagine ad contingentiam perduxì, & convolvendo micrometrum detexi speciem hujus contactus, in instrumento videndam, ut distantia a margine acciperetur minima, h. e. sita in linea recta, quæ per centra transit. Difficilior ab initio erat hæc opera, & parcior hinc numerus observationum, sed

paullo adfuetus uno fere ictu oculi perspexi, utrum genuinus esset contactus marginum Veneris atque Solis, mansitque error semper intra partem scalæ quæ minutum secundum proxime continet. Intelligent hoc observatores, qui macularum Solarium distantias a margine Solis proxima, simili instrumento, sumserunt, mihi que brevitatem jam studentem concedent observationum certitudinem non uberius arguere, quia in ejusmodi mensuris rarissime ultra minutum secundum aberrare soleo, modo debitam attentionem adhibuero. Hac igitur ratione accepi distantiam marginis Veneris tam superioris quam inferioris, sive proximæ & remotæ, adeoque ipsius centri distantiam a margine Solis proxima, unde illam centrorum ex determinatis Solis Venerisque diametris facillime supputavi. Ad minimam vero centrorum distantiam ejusdem limites sollicite quæsi, quos eo certiores existimo, quo magis ex observationum exactitudine unice dependent, & opinioni conceptæ potius repugnantes quam accommodatæ fuerunt: scilicet habebatur eadem distantia æqualis 520 aut 521 partibus scalæ micrometri, ipsaque diameter Solis capta in eadem obliquitate ad horizontem ac distantia centrorum planetæ Solisque fuit 1670 aut 1671 partium ejusdem scalæ. Observandum hic est, obliquitatis diametri Solaris mentionem studio hic factam, quia diametrorum Solis variationem in mensuris, pro diversa illarum inclinatione ad horizontem, soleo deprehendere, præter illam quæ a refractione dependet: eadem vero adeo est exigua, ut pauca tantum comprehendens secunda dubium me semper reliquerit, cuiam causæ erit tribuenda, an veræ apparentiæ, vel instrumenti defectui, vel etiam incertæ oculorum hebetudini, quæ continuatis observationibus

Solaribus

Solaribus paullatim crescit, & irregularitatem mensurarum prodit. Quicquid fit, accepta diametro Solis = $31', 35''$, ut antea, per rationes limitum minorum erit distantia centrorum = $9', 50''.2$, per rationem vero limitum majorum = $9', 51''$, harumque determinationum media = $9', 50''.6$: omnes autem hic nominatæ mensuræ, ut certiores essent, in eodem loco campi telescopii, prout fieri protuit, sumtæ fuerunt ex rationibus supra descriptis. Quamobrem a Domino Pingré dissentire cogor, quando eandem distantiam = $9', 55''.6$, ex mora Upsaliensi transitus colligit, quia, ut patet, ex immediatis mensuris determinatur quinque secundis minor, & observationum diversimode institutarum plenum consensum, ad me totidem secundis decipiendum, per cognitam mihi exactitudinem, & circumspeditionem, quibus peractæ fuerunt, denegare audeo: neque distantiam centrorum Veneris atque Solis hic stabilitam incongruam quis judicabit, modo consideret eandem ex utriusque marginis Veneris distantia a margine Solari deductam esse, unde errores mensurarum se invicem compensare necesse est, si qui ad imaginum contactum commissi fuerint. Præterea omnis fere labendi occasio, qua distantias marginum nimis magnas invenire debui, præventa fuit, eo studio, quod nuper enarravi: haud etiam credibile videtur, si vera distantia foret = $9', 55''.6$, me, in omnibus mensuris, circa minimam distantiam sumtis, a directione centrorum Solis & Veneris per $2^\circ, 23'$ constanter aberrasse, quod fieri oportuit, ut dictam centrorum distantiam quinque secundis vera minorem determinarem. Ex his itaque patet, parallaxin Solis, repugnantibus jam descriptis observationibus, a celeberrimo Pingré nimis augeri, & illam ex iisdem infra

novem secunda statuendam esse: quisque enim intelligit, data ratione diametri Solaris ad distantiam centrorum minimam, hanc ex illa cognita tuto determinari, & si quæ obscuritas limbi Solaris visioni noceat, debet eadem, aut in utramque mensuram æqualiter influere, aut extimas Solis partes invisibiles reddendo, Venerem ad marginem Solis proximam paullo retrahere, adeoque distantiam centrorum extendere; erit itaque distantia minima centrorum Veneris & Solis sub hoc transitu $= 9', 50''.6$ pro observatorio Upsaliensi, in assumpta Solis diametro, in illa vero a Pingré supposita $= 9', 51''.2$, quod me parum moratur.

Progredior ad apparentias exitus Veneris e Sole, quæ omnino singulares mihi visæ sunt: ad has vero observandas præmonitus accessi, & similia in emersione phænomena expectavi ac sub immersione, sed spe ex parte frustratus sum; eo diligentius tamen ea quæ apparuere potui adnotare; videlicet hora 9, 27', 30'' circiter, Venerem margini Solis multum approximatum vidi, & totam animi vim exercui ad momentum contactus interioris feliciter & exacte determinandum. Hora 9, 27', 55'' circuli discorum Veneris atque Solis se invicem contingere videbantur, sed Venus a Solis margine undique comprehendebatur, quia hæc supra Venerem elevata paullo apparuit. Eadem excrescentia Solis intra pauca secunda extenuabatur, & paullatim minuto lumine ejusdem, hora 9, 28', 1'' marginem Solis adhuc quidem continuam ostendebat, sensim vero evanuit, ita ut momentum præcisum vix determinari potuerit: tamen hora 9, 28', 3'' cornua Solis adeo distincta apparuere, ut Venerem per saltum excurrisse crederem. Figura Veneris circularis distinctior

stinctor quoque videbatur, a debili lumine, quod illam circumdabat, eadem ratione ac ante immersionem, & obtusa Solis cornua ultra circulum disci exporrecta æstimabantur. Lumen vero Venerem, post hunc contactum, comprehendens paullatim evanuit, in parte a Sole averſa, & adverſæ ſolum inhæſit, donec Venus fere tota emerſerat: diſparuit idem circa duo minuta ante contactum exteriorem, & Venere ad illum appropinquante, hæc rurfus, quaſi per lineam fere rectam, ſuper marginem Solis, largo contactu, extendebatur, quemadmodum de prima apparitione immerſionis dictum fuit; deinde rotundius apparuit fruſtum obſcuratum, tandemque in angulum deſiit, qui hora 9, 46', 23'', major recto apparuit; poſtea idem angulus acuebatur, & ſpeciem mucronis gladii exhibuit, qui unico inſtanti e Sole excidit hora 9, 46', 29''.

Hiſce omnibus jam recensitis obſervationibus addi merentur illæ Domini Bergman, olim Matheſin ad noſtram academiam legentis, nunc munere adjuncti philoſophici eandem profitentis. Fuit vero tubus reſractionis, quo hic utebatur, reliquorum omnium præſtantior, quia vitrum objectivum 21 ped. Suec. ab illuſtriſſimo Domino Klingenſtierna A. 1754 fabricatum, oculare vero 0. 29 ped. a Lehnbergio noſtro nuperrime paratum erat. Idem inſtrumentum proprio uſui deſtinaveram, ſed multiplicatis præter meam opinionem obſervatoribus, eundem tubum Bergmanno conceſſi, ut foci alterationem in teleſcopio meo, quæ, ob diverſam oculorum conſtitutionem, neceſſaria erat, penitus evitarem. Eſt vero hic tubus diverſis vitris rubris inſtructus, quorum tenuiſſimum adhibuit D. Bergman ſub immerſione, craſſius autem ſub emerſione Veneris: evenit hinc ut D. Bergman, omnium

omnium præsentium optime armatus, contactum immerfionis interiorem, sub minus favente cœlo, citius exploraverit quam reliqui adstantes, nempe hora 3, 37', 43'', pariterque contactum emerfionis interiorem paullo ferius acceperit, quam a reliquis fuerit observatus, hora videlicet 9, 28', 9'': erat tamen minor hic differentia temporum quam in ingressu, ob circumstantias cœli, respectu apparatus, magis coincidentes. Tandem contactum exteriorem observavit D. Bergman hora 9, 46', 30'', eumque instantaneum judicavit.

Sequitur jam, ut nonnulla transitus Veneris phænomena repetam, & nostras meditationes circa præsentem materiam adferam. Primo itaque, durante ingressu Veneris, pars ejus immersa major semper adparuit, quam par erat: augebatur videlicet Solis diameter ab æstuatione limbi per motum vaporum, sed accedens planeta ejusmodi disci Solaris incrementum tollebat, quantum a Venere tegebatur margo Solis, undè etiam, quæ actu deprehensa fuit, minor æstuatio circa Venerem. 2. Lumen illud debile, quod planetam, ante immerfionem perfectam & post emerfionem inceptam, circumdedit, adstipulantibus reliquis observatoribus Upsaliensibus, & suo suffragio adnuente Domino Wargentini, qui idem simul conspexit, atmosphæram Veneris indicare credo, quæ sententia plena demonstratione haud carere videtur, si omnia jam recensita phænomena colligamus. Et si quis statuatur eundem splendorem ab atmosphæra Solaris derivandum esse, huic injunctum erit rationes explicare, cur in eclipsibus Solaribus a Luna perfectis desit omnino eadem apparentia. 3. Ex allatis colligitur ordinem observationum contactuum interiorum vim vel efficaciam

ciam instrumentorum & apparatus sequi iusta fere proportione, quantum serenitas cœli permiserit, adeoque earum exactitudinem esse in aprico, prout hæc a nostro officio & industria dependet; & nisi hæc obtigisset earum successio, observationibus minor fides vel auctoritas tribuenda fuisset, quemadmodum de Grenovicensibus idem merito docuit D. Short. 4. Denique patet, tutissimam fuisse observationem contactus exterioris emerfionis, ex coincidente momento plurium astronomorum nulla ratione inter se communicantium, sed momenta contactus separatim, licet in eodem loco, adnotantium, ex audito numero secundorum, quem ex horologio Grahâmensi, per vices sed constanter, enunciabant studiosi astronomiæ ad hoc munus dispositi & exercitati. Idem confirmat harmoniã observationum D. D. Klingenskierna & Wargentin, qui Stockholmie fuerunt observatores in praxi astronomica maxime idonei, & optimis instrumentis instructi. Instituto igitur genuino examine observationum nostrarum elucet, neutram alteri præferendam esse, nisi ex rationibus apparatus instrumenti observatorisque in correspondente observatione, quod ut evidentius fiat, hic monebo, differentiam meridianorum Upsaliensis & Stokholmienfis, ex multiplici correspondentia observationum circa eclipses satellitum Jovis, derivatam esse $1', 42''$, quam etiam confirmant observati contactus, interior immerfionis & exterior emerfionis, adeo ut hanc $1', 59''$ assumere non liceat, ut fecerunt D. D. Short & Hornsby. Præterea observandum, ephemerides D. De la Lande, quæ statuunt differentiam meridianorum Upsaliensis & Parisiensis esse $1^h, 1', 30''$ corrigendas esse, ita ut ponatur eadem $1^h, 1', 9''$ quando pro Stockholmia assignatur $1^h, 2', 51''$,
eandem

eandem differentiam deduci ex correspondentibus observationibus eclipsium satellitum Jovis, ut in Actis Upsaliensibus hoc demonstratum est ex communicatis dictis observationibus apud Parisios institutis. Huic vero differentiae meridianorum Upsaliensis & Stockholmiensis, quam nuper dedi $1', 42''$, repugnat, quod scio, contactus interior emersionis utrobique observatus, qui etiam D. Wargentini & me ipsum statim ab initio anxios tenuit, quia tantam discrepantiam momentorum, quae est circiter 20 secundorum, nulla ex certa causa deducere valemus; dedi tamen, & jam adducam conjecturam non levi fundamento innixam. Accidit Upsaliae, quod probe memini, & in diario descripsi, ut paullo post eundem contactum, emersionis nempe interioriorem, nubes Solem obtegerent, deinde cito transirent, & Solem perfectae claritati restituerent, antequam centrum Veneris in limbo Solis versaretur: potuit ergo, opinor, fieri, ut aëris quaedam intemperies adfuerit, quae a nobis haud perfecta fuerit, quemadmodum nubes appropinquantes praecedere solet tenuior nebula, quae ab oculis observatorum interdum non percipitur, at in phaenomenis eclipticis accelerandis vel retardandis maximam vim exercet, quia horum momenta citius vel serius, pro diversa observantium acie, saepius adnotantur, & eorundem perspicacia ab aëris coelique serenitate dependet. Haec confirmant plures comparationes immersionum & emersionum satellitum Jovis, Upsaliae & Stockholmiæ observatarum; confirmant quoque aberrationes altitudinum correspondentium Solis, si quando nubes leviores huic appropinquaverint. Sic igitur Sol tenuiore hoc velo, nobis inficiis, forte obductus, potuit contactum emersionis interioriorem aliquot secundis acceleratum ostendere.

Provoco

Provoco ad astronomorum experientias, si quid huic simile ex aëris constitutione derivandum probent, non aliter namque licebit diffensum momentorum explicare, quando observationes, ut apud nos factum, in nexu phænomenorum satis exacte conveniunt. Elucet quoque, accelerationem phænomenorum observationibus Upsaliensibus tribuendam esse, quia contactus exterior paullo post feliciter observatus cum illo Stokholmienfi exactissime adnotato plane coincidit.

Quemadmodum igitur ex allatis patet, neutram observationum Upsaliensium alteri præferendam esse, ita mea sententia perspicuum erit, nulli harum postponendas esse observationes Stokholmienfes, quod ex superioribus a D. Short concessum iri credo, licet in sua Transactione contactum interiorem immersionis a D. Wargentini observatum, quasi erroneum assumat, quod nequaquam probandum existimo. Novi, & ipse monstravit, suam in hoc puncto sagacitatem dictus D. Short; sed nostras e longinquo institutas observationes eum haud probe cognovisse patet, quod in minori cum nostris astronomis commercio ægre feret nemo. Cavendum præterea hic est, ne cum nonnullis illas imprimis observationes feligamus, quæ nostræ sententiæ de parallaxi Solis magis favent. Concedamus quoque observationibus hujus ordinis eam incertitudinem, quam inter plures ejusdem loci observatores cum diversis instrumentis regnare satis evictum est. Equidem scio moram transitus Veneris a me observatam minorem esse, quam quæ convenit distantiae centrorum ope micrometri Dollondiani a me determinatæ; sed unam vel alteram rejicere incongruum puto, nisi ex peractis disquisitionibus, (quarum insignia exempla dedit D. Short) quantum officiant errores nunquam

fatis evitandi pateat : ex illis enim justo demum colligitur cuinam observationum generi major fides habenda sit. Norunt astronomi accuratiores, & aperte docuit D. Bouguer in *Essai d'Optique*, quod margines Solis minus fulgeant, quam partes Solis centro propiores : forte hinc mirum non erit, margines Solis in contactibus interioribus diutius obscurari, quam par est, & moram inter eosdem nimium diminui pro ratione distantiae centrorum Veneris & Solis, in cujus determinatione levior ex allata ratione metuendus est error, quod ex indole observationum intelligitur, & ex præcedentibus uberius colligitur. Taceo vires radios luminis reflectendi limitatas in utroque speculo telescopii, nec non vitrorum tam objectivi in micrometro, quam ocularium & coloratorum in telescopio non perfectam pelluciditatem, ex quibus determinatur raritas vel densitas radiorum a quovis puncto ad oculum pertinentium ; hæc autem omnia in censum revocari posse ex eo probo, quod diametrum Solarem majorem soleo invenire, adhibitis vitris coloratis gracilioribus quam magis opacis ; minorem quoque si levior intercedat nebula. Subsistit itaque irregularitas paucorum secundorum, quam ex observationum circumstantiis rite explicatis unice dijudicare debemus : iisdem vero consideratis, patet observationem moræ transitus a me factam debuisse differre ab illa D. Wargentini, si utraque genuina fuerit, contra vero hujus observationes, excepto contactu interiore emersionis, Upsaliæ observato, debuisse coincidere cum illa Bergmanni, ob instrumenta & apparatus proxime similia.

Concludam, parallaxin Solis ex observata distantia minima centrorum Veneris atque Solis sequi minorem

9 secund-

9 secundis, ut supra monui; sed nolle me hoc opus suscipere, ut litem inter astronomos ortam de vera Solis parallaxi, nisi post longum rationum examen, dijudicem: etenim observationes circa Martem institutæ annis 1750 & 1751 uno quasi ore clamitant, parallaxin Solis esse 9 sec. majorem, quod ex suis quoque observationibus monet D. Pingré. Contra vero observari merentur correctiones momentorum contactuum a D. Pingré, sine ullis adjectis rationibus, introductæ, ex quibus de illis controverti potest, nisi ex reliquis ejus observationibus per calculum evincatur, ultimo proposita momenta esse solum genuina. Favent quoque minori parallaxi Solis observationes contactuum a Masono peractæ, si cum Europæis fere omnibus comparentur, ut abunde demonstravit D. Planman professor physices Aboensis, in actis Stockh. 1762: restat vero, ut earum fidem ulterius urgeat D. Mason ex distantis centrorum observatis, ne quid in opere calculi desit, quod ad observationum veritatem probandam facit. Perpendendum insuper credo, quousque extendatur certitudo observationum parallacticarum Martis, vel in quam partem pronior sit labendi occasio, quæ ex indole instrumentorum & methodorum observandi optime intelligi potest. His enim rationibus, ut arbitror, veram certamque Solis parallaxin ex jam factis observationibus colligere licebit, vel saltem earum irregularitati & certitudini medelam adferre in proximo futuro Veneris transitu A. 1769. Dabam Upsaliæ 28 Maii 1765.

Fredericus Mallet,

Astron. obs. reg. Ups.