

XVII.

J. H. Hoffmanni,
Observatio magnæ Ecli-

p̄cos Solaris, quæ anno 1706. die 12. Majj ante-
 meridiem accidit.

Pregressa diuina tempestate maximam partem nubila
 & inconstanti circa tempus magnæ Eclipses dics de-
 dum benigniores illucēcere cōperunt, ita tamen, ut
 subinde sūdum Cœlum aliquot nubeculis obvelaretur.
 Dies vero ipsa, qua Eclipsin expectabamus, adeo clara & ex-
 p̄tata nobis affulxit, ut eidem nec similem antea in toto anno
 habuerimus, quippe cum à summo mane ad noctem usque ne
 minima quidem nubecula in Cœlo apparuerit. Gavisi sumus
 omnes, quibus Eclipsin observandi cupidio incollerat, de tanta
 Cœli clementia, tempusque ipsius observationis multo cum
 desiderio expeditius. Locus observationi meæ destinatus
 fuit in illustris Dōmini Baronis de Kroſick noviter exstructa do-
 mo, ubi duodecim exercitati coobſervatores Instrumentis a-
 stronomicis præfecti fuerunt, ita, ut quidam altitudines centri
 Solaris Quadrante circuli cōperint, alii tempus in Horologio
 oscillatorio & Sciaterico horizontali notarint, alii vibrationes
 penduli numerarint, alii denique qualitates aeris per Barome-
 trum Thermometrum & Hygrometrum, cum aliis circumstan-
 tiis, obſervarint. Ultra quos adhuc alii mecum fuere in Ca-
 mera obscura sub obſervatorio meridiem versus adornata, in
 qua Solem per Tubum astronomicum quinque pedum in al-
 bo plāno, Tubo ſirmiter appoſito, & ope perpendiculari in eo-
 dem ſemper ſitu, respectu verticalem ſervato, excepi, diſcum
 que Solis peculiari, licet adhuc quadantenus imperfecta, ma-
 china intra circulum in albo plāno de circinatum, conſtanter
 continei. Qui circulus præter quod diſcum Solis tum tempo-
 ris exaete capiebat debita ratione prout Figura 60. iunuit, in Fig. 60
 duodecim digitos, horumque duo exteriōres præterea in qua-

tuor partes æquales, circumferentia vero circuli in suos 360. Gradus divisa erant.

Quotiescumque itaque cum tali apparatu phasis quædam erat observanda, admonebantur antea Domini Coobservatores ad attentionem, ut dato Signo quilibet paratus esset ad observationem suam fideliter annotandam literisq; mandandam.

In principio Observationum non nisi singuli digitii, post digitum vero undecimum usque ad observationem maximam partes etiam minores notabantur. Accidit maxima obscuratio dimidia hora ante undecimam præter opinionem ad $11\frac{7}{8}$ digitos usque extensa, ut adeo à toto Solis disco nonnisi meniscus admodum gracilis $\frac{1}{8}$ digitii latus & 90. fere gradus longus fuerit residuus Quæ res tenebras satis notabiles secum traxit, ita tamen, ut observatores adhuc omnia absque aliena luce cognoscere & annotare potuerint. In ipsa obscuratione maxima tres planetæ, Venus Jupiter & Mars, oculis inermibus contemplando se se exhibuerunt, prior prope locum Eclipseos, alter in oriente, & ultimus in occidente: Ex in numero vero Stellarum fixarum exercitu nulla in toto hemisphærio coeli nudis oculis conspecta fuit Propter residuum etiam adhuc lumen Solis neque opacæ Lunæ facies, neque maculæ ejusdem videri potuerunt In qualibet phasi, quotiescumque nimirum discus Lunæ opacus digitum aliquem disci Solaris, tam in ingressu quam egressu tetigit, utrinque etiam gradus in peripheria ab aliquibus è Dominis coobservatoribus annotati fuerunt, quo factum est, ut præter tria puncta, quæ discus Lunæ opacus eodem temporis momento pertransiit, situm phasium respectu verticalis circuli accuratissime habuerimus, quarum gradus in tabula certia exhibentur, unde & Schema principale Fig. 60 & quodvis minus Fig. 61. conceptum atque efformatum est

In observanda eclipsi remittente eundem ordinem observavimus, ac in augescente, ita ut primo singuli digitii, post vero circa finem partes etiam minores notarentur. Ingressus Luna in discum Solis factus est in albo plano ab occasu, in gradu nonagesimo à vertice, hora nona 24. min 25. sec. cui tamen tempori 5. min. secunda detracta sunt, quia semper

per discus Lunæ in principio, discum Solis ingreditur antequam cognosci queat. Medium eclipseos, quod accuratisime observari nequit, e phasibus utrimque æqualiter distantibus deductum est. Finis eclipsis contigit præcise hora undecima 45. min 20 in 290^{mo} gradu. Duravit itaque tota eclipsis integras horas duas cum 21. minutis & 7. secundis.

Proportionem diametrorum Solis & Lunæ præcipue secundum institutionem Kepleri in Astronomia Optica pag. 358 inquisivi, crebraque facta repetitione in phasibus tam crescentibus quam decrescentibus inveni, diametrum Solis ad diametrum Lunæ ut 200 ad 211. cum itaque diameter Solis tam diebus proxime præcedentibus quam ipso 12. die Maji per Micrometrum quinque pedum apparuerit 31. min & 46. sec. diameter Lunæ juxta jam datam proportionem fuit 33. min. & 30. sec.

Quod vero ad mutationem diametri Lunaris alias satis notabilem attinet, eandem jam plane nullam observavimus, sed potius diametrum Lunæ ab Initio eclipseos ad finem usque ejusdem semper magnitudinis deprehendimus. Ratio est, quia hæc eclipsis circa nonagesimum gradum orbitæ Lunæ contigit, ita quidem, ut maxima obscuratio proxime ante nonagesimum acciderit, Luna que codem tempore fere in altitudine sua maxima fuerit, prout è phasi secunda crescente, & decima tertia decrescente, Fig 61. videre est.

Va centri Lunaris visa curva quidem fuit & flexuosa, non tamen circularis, sed de peculiari genere linearum curvarum è motu subitaneo anguli orbitæ Lunæ visæ & circuli verticalis genita. Numeri in hac via ab occidente in orientem 7. 8. 9. &c. 1. 2. 3. &c. centra crescentium & decrescentium phasium inveniunt.

Motus Lunæ a Sole visus ab initio eclipseos ad finem usque nec æqualis fuit nec in æquali proportione processit, sed ab initio ultra medium usque continuo aliquantum tardior factus est, usque dum Luna motu proprio nonagesimum attigit, ubi iterum ad finem usque paulo citior extitit, prout utrumque intervalla temporis digitalia clare demonstrant. A fine eclipseos omnes observationes quæ tempus concernunt ad culminatio-

nem Solis usque continuandas curavi, e quibus inventum est, Horologium oscillatorium nostrissimum aliquot secunda à meridie præcedente retardatum esse & ita per paucum a tempore apparet defecisse, ut in sequenti Tabula prima, è juxta positis temporibus cernere licet, quæ ex altitudinibus centri Solis ad quasdam phases crescentes & decrescentes calculatae sunt. Evidem potuisse tempus ad omnes phases exhibere, quia ad singulas prædictas sunt altitudines: verum enim cum observatum fuerit post decimam phasem crescentem radios solares & in Sciaterrico & in dioptris Quadrantum adeo defecisse, ut non satis distincte terminaverint, ultra maximam obscurationem usque omnisi, ubi eclipsi decrescendo ad secundum digitum perveniente Umbra iterum lucem vividius distinguere occipit. Calculo temporis ex altitudinibus Solis refractiones immiscere opus non habui, quia limites refractionis à Tychone positas jam superaverant. Quid? quod & declinationes Solis hic adhibitæ, ad æqualia intervalla temporis adornatae sunt, quamvis hoc parum aut nihil estimandum sit.

Pendulum trium pedum cuius $49\frac{3}{4}$ vibrationes simplices 60. minuta secunda exæquant, ab initio eclipseos vibrari cœptum est, vibrationes vero in quavis phasi diligenter annotatae, postmodum in summam collectæ & in tempus converxæ sunt. Cum itaque hac ratione totum temporis Spatium ab initio eclipseos ad Culminationem usque Solis innovererit; ab ipso culminationis termino retro calculare & tam finem & initium quam omnes intercedentes phases per inæqualia temporis intervalla assequi potuimus, ut e Tabula secunda patet.

Quod ad qualitatem Aeris tempore hujus eclipseos attinet, eadem tribus illis Instrumentis aerometricis Barometro scil. Thermometro & Hygrometro, diligenter qualibet phasi annotata est: Nullum vero ex his minus mutationis in aere indicavit Barometro, utpote quod ab initio eclipseos ad finem usque nondum unicum gradum ascendit, ideoq; maximam partem purum & tranquillum aereum denotavit. Thermometrum hermetice sigillatum eaque proprietate donatum, ut in gradu septimo gelu & glaciem indicet, paulo plus mutationis exhibuit, quandoquidem ab initio ad sextum digitum usque ascensit,

scendit, post vero ad obscurationem usque maximam cecidit, ita, ut jam in 11 digito atra fatis frigidula sentiri caput, unde denique ad finem usque iterum ascendit, ita ut in meridie 14. gradum assecutum sit, licet mane Sole oriente 11. saltim indicaverit gradus. Hygrometrum autem, è chorda aliqua & disco in 60. partes æquales diviso paratum, maximam designavit aeris mutationem, siquidem ab initio eclipseos usque ad obscurationem maximam altra septem gradus ascendit, ascensuque suo ad finem usque, sed motu lentiōri continuavit. Quo quidem aerem notavit humidulum, qui ab initio eclipseos ad medium usque humiditate vehementer auctus, Sole vero liberari coepit eadem iterum sensim sensimque privatus est. Solerti etiam industria ab artisperitis colores aeris observati & quavis phasi annotati sunt, statimque in testio digito aliqua coloris mutatio observata fuit, qua successive increvit adeo, ut aer semper obscurior evaserit, usque dum in medio eclipses nocturnam propemodum speciem induerit, ita ut etiam minima residua pars luteida Solis, intemeratis oculis aspici potuerit. Circa horizonem aero colorent etibz virident, Terra purpureo-virescentem ostendavit.

Hac sunt, que de observatione magna hujus eclipseos Solis fideliciter communicare volui.

Tabula I.

Ordo Observa- tionum	Tempus Horologii oscil- latori.			Altitudi- nes cen- tri Solis.		Declinatio- nes Solis.		Tempus ex Altit. Solis cres- supputatum.			Phases centes	
	H.	I	II	0	1	0	1	II	H	I	III	
I	9	20	0									Nihil
2	9	22	40									Nihil
3	9	24	20	0	0	0	0	0	0.	0		Fulitum
4	9	29	32	44	45	18	5	34	9	29	4	I
5	9	34	4	45	2	18	5	37	9	34	II	2
6	9	40	2	6	5	18	5	40	9	39	57	3
7	9	45	24	46	45	18	5	44	9	45	52	4
8	9	50	52	47	23	18	5	47	9	51	13	5
9		56	28	48	0	18	5	50	9	56	42	6
10	10	2	13	48	38	18	5	54	10	2	20	7
11	10	8	6	49	15	18	5	57	10	8	10	8
12	10	14	7	49	52	18	6	1	10	14	12	9
13	10	20	14	50	28	18	6	5	10	20	19	10
14	10	26	24									11
15	10	29	26									12
16	10	30	58									13
17	10	33	16	Medium	Eclipteos.							14

Residuum

Residuum Tabulæ I.

Ordo Observa- tionum.	Tempus Horologii Oscil- latori.			Altitudi- nes cen- tri Solis.			Declinatio- nes Solis.			Tempus ex Altit. Solis supputatum.			Phases. decre- centes.
	II	H	/	//	0	/	0	/	II	H	/	/	
18	10	27	6										I
19	10	40	10										2
20	10	46	18	52	42	18	6	25	10	46	5		3
21	10	52	21	53	9	18	6	29	10	52	24		4
22	10	58	21	53	33	18	6	32	10	58	20		5
23	11	4	16	53	55	18	6	36	11	4	13		6
24	11	10	11	54	15	18	6	40	11	10	8		7
25	11	16	5	54	33	18	6	44	11	16	2		8
26	11	21	58	54	48	18	6	48	11	21	36		9
27	11	27	51	55	2	18	6	52	11	27	36		10
28	11	33	43	55	14	18	6	56	11	33	48		11
29	11	39	35	55	22	18	7	0	11	39	31		12
30	11	42	31	55	27	18	7	4	11	42	40		13
31	11	45	27	55	30	18	7	6	11	45	26	Finis.	
32	12	0	0	55	36					Meridies.			
	9	24	20	Initium.					9	24	19		
11	45	27	Finis					11	45	26			
2	21	7	tota Du-	ratio.				2	21	7			

Tabula II.

Ordo obser- vatio- num.	Tempus Sciaterici horizon- talis.	Vibra- tio- nes Pend.	Tempus vibrat. respond.	Suīna vibrat. Pend.	Tempus Summæ vi- brat., re- spondens,	Tempus ex culmin. ☽ per vibrat.	Phases cres- centes Penduli de- ductum.	H / // //			H / // H / //		
								H	/	//	H	/	//
3	9	24	0	0	0	0	9	24	21				Initiū.
4	9	30	310	5	15	316	0	5	15	9	29	36	1
5	9	35	310	5	15	620	0	10	30	9	34	51	2
6	9	40	311	5	16	931	0	15	46	9	40	7	3
7	9	45	318	5	23	1249	0	21	99	45	30		4
8	9	51	322	5	27	1571	0	26	36	9	50	57	5
9	9	56	330	5	35	1901	0	32	II	9	56	32	6
10	10	2	338	5	43	2839	0	37	54	10	2	15	7
11	10	8	345	5	50	2584	0	43	44	10	8	5	8
12	10	14	354	5	58	2938	0	49	42	10	14	3	9
13	10	20	358	6	3	3296	0	55	45	10	20	6	10
14	10	26	359	6	5	3655	1	1	50	10	26	11	11
15	10	29	187	3	9	3842	1	4	59	10	29	20	12
16	10	31	143	2	23	3985	1	7	22	10	31	43	13
17	10	33		Medium		Eclipsos							14

Residuum

Residuum Tabulæ II.

Ordo ob- ser- vatio- num.	Tempus Sciaterici horizon- talis.	Vibra- tio- nes Pend.	Tempus vibrat. respon- dens,	Suſna vibrat Pend.	Tempus Summæ vi- brat re- spondens.	Tempus ex culmin. ☽ per vibrat. Penduli de- ductum.	Phases decreſ- centes			
	I H	II	I /	II	I H	II	H /	II	H /	II
18	10	37	329	5	34 43 14	1	12	56 10	37	17 1
19	10	40	202	3	15 45 16	1	16	11 10	40	32 2
20	10	46	359	6	4 48 75	1	22	15 10	46	36 3
21	10	52	356	6	1 52 31	1	28	16 10	52	37 4
22	10	58	353	9	57 55 84	1	34 13	10 58	34	5
23	11	4	350	5	54 54 34	1	40 7	11 4	28	6
24	11	10	349	8	53 62 83	1	46 0	11 10	21	7
25	11	16	349	5	53 66 32	1	51 53	11 16	14	8
26	11	22	348	5	52 69 80	1	57 45	11 22	6	9
27	11	28	348	5	52 73 28	2	3 37	11 27	58	10
28	11	34	347	5	51 76 75	2	9 28	11 33	49	11
29	11	40	347	5	51 80 22	2	15 19	11 39	40	12
30	11	43	172	2	55 81 94	2	18 14	11 42	35	13
31	11	45	171	2	54 83 65	2	21 8	11 45	29	Finis.
32	12	0	850	14	31 92 25	2	35 39	12	Meridies.	
	9	14		Initium				9	24	21
	11	45		Finis.				11	45	29
2	21		Duratio	tota.				2	21	8

Tabula III.

Ordo observa- tionum	Quantitas ob- scurationis.	Grad⁹ utrinq; in pe- ripheria Solis, ad fin- gulas phaes añorati.			Quantitas arcus obscurati.	Phases. cres- centes.
		/ 0	/ 0	/ 0		
Dig.		/ 0	/ 0	/ 0	/	
3	0	0 90	0 90	0 0	0	Initium
4	I	0 67	0 114	0 47	0	I
5	2	0 58	0 126	0 68	0	2
6	3	0 51	0 135	0 84	0	3
7	4	0 45	0 144	0 99	0	4
8	5	0 39	30 151	0 112	0	5
9	6	0 34	30 158	0 123	30	6
10	7	0 31	0 166	0 135	0	7
11	8	0 26	0 174	0 148	0	8
12	9	0 22	30 183	0 160	30	9
13	10	0 20	0 195	30 175	30	10
14	11	0 18	0 216	0 198	0	11
15	11	30 22	0 242	0 220	0	12
16	11	45 38	0 275	0 237	0	13
17	11	52 2				14

Residuum

Residuum Tabulæ III.

Ordo observa- tionum.	Quantitas ob- scurationis.	Grad⁹ utrinq; in peri- pheria Solis ad singulas phasēs annotati			Quantitas ar- cus obscurati.	Phases decre- centes.
		/ 0	/ 0	/ 0		
18	11	30	132	00	00	0 I
19	11	0	159	0359	0200	0 2
20	10	0	181	0356	0175	0 3
21	9	0	191	0351	0160	0 4
22	8	0	201	30349	0147	30 5
23	7	0	211	0346	0135	0 6
24	6	0	219	0342	0123	30 7
25	5	0	226	30338	0101	30 8
26	4	0	235	0333	098	30 9
27	3	0	244	30328	083	30 10
28	2	0	254	0322	068	0 11
29	1	0	266	0313	047	30 12
30	0	30	273	300	00	0 13
31	0	0	290	0290	00	0 Finis.

Tabula IV.

Ordo obser- vat.	Balo- me- trum.	Ther- mome- trum	Hygro- metr.	phas- cres- centes.	
	Grad	Grad	Grad.		
3	15	12 $\frac{1}{2}$	41 $\frac{1}{2}$	Initiū.	
4	15	12 $\frac{1}{2}$	42	1	Aer
5	15	12 $\frac{3}{4}$	42 $\frac{1}{4}$	2	colorem
6	15 $\frac{1}{2}$	13	43	3	exhibuit
7	15 $\frac{3}{4}$	13	44	4	cinereum;
8	15 $\frac{3}{4}$	13	44 $\frac{7}{8}$	5	nigran-
9	15 $\frac{7}{8}$	13	45 $\frac{1}{4}$	6	tem.
10	15 $\frac{7}{8}$	13	46 $\frac{1}{4}$	7	circa
11	15 $\frac{5}{8}$	12 $\frac{3}{4}$	46 $\frac{1}{4}$	8	horizontem
12	15 $\frac{5}{8}$	12 $\frac{3}{4}$	47	9	rubro
13	15 $\frac{5}{4}$	12 $\frac{3}{4}$	48	10	viridem;
14	15 $\frac{5}{4}$	12 $\frac{3}{2}$	48 $\frac{1}{2}$	11	nigro glaucum.
15	15 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	49	12	Terra purpureo virescentem,
16	15 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	49	13	Aer vero nigro cinereum,
17				14	

Residuum

Residuum Tabulæ IV.

Ordo obser- vat.	Baro- mc- trum.	Ther- mome- trum.	Hygro- me- trum.	Phases décres- centes,	
	Grad.	Grad.	Grad.		
18	15 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	49 $\frac{1}{8}$	1	Subnigrum;
19	15 $\frac{3}{4}$	12 $\frac{3}{4}$	49 $\frac{1}{8}$	2	cinereum.
20	15 $\frac{3}{4}$	12 $\frac{3}{4}$	49 $\frac{1}{3}$	3	Aer magis magisque
21	15 $\frac{3}{4}$	12 $\frac{3}{4}$	49 $\frac{1}{3}$	4	clarefcere
22	15 $\frac{3}{4}$	13	49 $\frac{1}{3}$	5	incipit.
23	15 $\frac{3}{4}$	13	49 $\frac{1}{2}$	6	
24	15 $\frac{5}{8}$	13	49 $\frac{1}{2}$	7	
25	15 $\frac{5}{8}$	13	50	8	
26	15 $\frac{5}{8}$	13	50 $\frac{1}{3}$	9	
27	15 $\frac{5}{8}$	13	51	10	
28	15 $\frac{5}{8}$	13	51 $\frac{1}{4}$	11	
29	15 $\frac{5}{8}$	13 $\frac{1}{8}$	52	12	
30	15 $\frac{5}{8}$	13 $\frac{1}{3}$	52 $\frac{1}{2}$	13	
31	15 $\frac{5}{8}$	13 $\frac{1}{3}$	52 $\frac{3}{4}$		Finis.
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

Restat nunc, ut præcipuas observationis partes cum calculo Rudolphino conferamus, quo pateat, in quantum is adhuc à rigida veritate rei abeat.

	Observatio			Calculus Kepl.			Differ.	
	H	I	II	H	I	II	II	
Initium.	9	24	20	9	22	28	1	52
Medium.	10	33	16	10	25	47	7	29
Finis.	11	45	27	11	42	27	3	0
Duratio.	2	21	7	2	19	59	1	8
Magnit.	II.Dig.	52	30	II.Dig.	21	46	30	44
Diam. ☽		31	46		30	8	1	38
Diam. ☾		33	30		32	28	1	2
Dist. centr.	Merid.	I	12	Merid.	2	46	I.	34

Observatio initium Eclipseos 2. minuta finemque 3. minuta tardius exhibuit, ac calculus promisit: Unde etiam duratio uno minuto minor fuit. Diametri è contra luminarium fuere majores; distantia autem centrorum in maxima obscuratione extitit minor; Ideoque & ipsa Eclipsis major fuit, quam Calculus ostendit.