

R. P. GEORGII KRAZ S. J.

MATHEMAT. PROFESS.

INGOLSTAD.

DISSERTATIO

PRO PRÆMIO.

DE RATIONE MOTUS MEDII ET DI-

STANTIÆ MEDIÆ LUNÆ A TERRA AD

VIRES, QUIBUS IN LUNAM PREMITUR.

QUÆ DISSERTATIO SECUNDO LOCO CORO-

NATA FUIT ANNO 1762.



Duo sunt, quæ Academia Electoralis Bavarica in quæstione
 altera 20 Octobris anni præteriti proposita, solvenda
 requirit, *primo*: quomodo distantia lunæ cum sua gravi-
 tate relate ad terram, & *secundo*: quomodo gravitas lunæ cum
 gravitate corporum in superficie terræ sit comparanda, ut exinde
 distantia lunæ a terra in determinata quadam mensura, & si fieri
 possit, ei, quæ hætenus per parallaxin quæsitæ fuit, quam proxi-
 ma inveniatur. Hujus igitur quæstionis solutionem sequentibus
 dare licebit, gratulaturus mihi met, si nobilissima Academia ean-
 dem probaverit.

Cum vires corporum versus idem centrum gravitantium
 recepta, & ab experientia quoque firmata lege sint in ratione
 reciproca duplicata distantiarum a suo centro, nisi aliud quid ob-
 stet, & siquidem præter eas vires, quibus nituntur versus suum
 centrum, simul circa idem agantur, e. g. etiam in curva elliptica,
 quadrata temporum periodicorum sint ut cubi distantiarum media-
 rum, prout id quam proxime evenit in motu Planetarum circa
 solem & satellitum Jovis circa Jovem, idque necessaria lege fieri
 necesse est, ut nimirum, si vires gravitatis vel centrales sint in
 ratione reciproca duplicata distantiarum a suo centro, quadrata

temporum periodicorum sint ut cubi distantiarum mediarum, ac vicissim, dabitur quoque tum distantia media lunæ a terra, tum gravitas ejusdem relate ad gravitatem corporum in superficie terræ, siquidem in easdem motus leges conspirent luna & aliud corpus in superficie terræ, quod circa hujus centrum ea ratione gyretur, ut ejus vis centralis pro sua ab eodem centro distantia, nempe semidiametri terræ, eadem foret, quæ gravitatis.

2. Ad hoc igitur explorandum *primo* definienda erit gravitas alicujus corporis in superficie terræ, e. g. sub ipso æquatore.

Secundo eidem corpori is motus gyrationis circa centrum terræ in distantia semidiametri tribuendus, ut ejus vis centralis in sua gyratione sit eadem, quæ est vis gravitatis.

Tertio determinandus angulus vel arcus, quem idem corpus motu suo gyrationis quocunque tempore absolveret.

Quarto quærenda distantia lunæ a centro terræ, quæ cum præmissa lege congruat, ita scilicet, ut cubi distantiarum lunæ & corporis terrestris a communi suo centro sint ut quadrata temporum periodicorum eorundem.

Quinto denique distantia lunæ hoc modo inventa, cum ea, quæ per parallaxin habetur, comparanda.

3. Quoniam vero re ipsa etiam luna versus terram gravitat, ita, ut si abesset motus gyrationis, eadem vi versus terram descenderet, quæ est ejus vis centripeta, vel inde jam inferri potest, lunam quoque relate ad alia corpora terrestria iisdem gravitatis legibus comprehendi, juxta quas, prout ab initio proposui, alia universim, de quibus constat, corpora versus sua centra gravitant, ita ut quemadmodum ex his legibus istorum corporum
vel

vel distantia a centro, vel vires gravitatis determinantur, ne-
tquam per accidens se habere censendum sit, si distantia lunæ
juxta prævie descriptam methodum cum vera, vel cum ea, quæ
per parallaxin habetur, quam proxime congruat. Quamquam
hunc in finem ob rationem inferius afferendam non qualecunque
corpus in superficie terræ elegerim, sed sub ipso æquatore &
prope mare positum.

His præmissis singula, quæ desiderantur, per sequentia
problemata determinare licebit.

4. *Problema I.* Definire gravitatem corporis in superficie
terræ sub æquatore in ratione spatii vel altitudinis, quam corpus
vi ejusdem gravitatis in vacuo libere motu uniformiter accelerato,
descendendo e. g. intra unum minutum secundum temporis eme-
tiretur. *Resolutio.* Prout aliunde constat, primo tempus unius oscil-
lationis penduli in vacuo est ad tempus descensus corporis vi suæ
gravitatis per dimidiam longitudinem penduli ibidem in vacuo,
ut peripheria ad diametrum circuli, & secundo, ut est quadratum
temporis descensus per dimidiam longitudinem penduli ad quadra-
tum temporis unius oscillationis, ita erit dimidia longitudo pen-
duli ad altitudinem, quam corporis vi suæ gravitatis libere descen-
dendo motu uniformiter accelerato emetiretur in vacuo intra tem-
pus unius oscillationis.

Dum igitur juxta observationes impensis Regis Gallia &
DD. Condamin, Bouguer & Goudin in terra Quitensi, in ordine
ad determinandam mensuram gradus latitudinis, uti & longitudi-
nis, sub æquatore factas, in ipsa superficie terræ ad libellam maris
composita longitudo penduli, donec libere in aere oscillando unum
minutum secundum temporis una oscillatione metiretur, fuit 36
digit. 7, 7 lin., quæ ipsa longitudo, ut pendulum in vacuo idem

tem-

tempus absolveret, ibidem fuisset 36 digit. 7, 21 lin., seu 439 $\frac{21}{100}$ lin., dabitur spatium, quod corpus ibidem intra unum minutum secundum temporis motu uniformiter accelerato in vacuo descendendo emetiretur, per hanc geminam operationem logarithmicam

ut Peripheria circ.	6283.	3.	7981670
ad diametrum	2000.	3.	3010300
ita tempus	" = 60	1.	7781512

ad tempus descensus per dimidiam longitudinem penduli.			
Logarithmus temporis descensus per dimidiam longitud.		5.	0791812
penduli		1.	2810142

Et ut quadratum temporis inventi		2.	5620284
ad quadratum 60		3.	5563024
ita dimidia longitudo penduli 219. 60 $\frac{1}{2}$ lin.		4.	3416521
lin. ped. dig. lin.		7.	8979545
ad spatium petatum 2167. 34 = 15. 0. 7. 34		5.	3359261

5. *Problema II.* Eidem corpori eum motum gyrationis circa centrum terræ in distantia semidiametri tribuere, ut ejus vis centralis in sua gyratione sit eadem, quæ est vis gravitatis. *Resolutio.* (Fig. 1.) Cum vis centralis vel centripeta corporis circa suum centrum gyrationis sit ea, per quam corpus, quod alias motu æquali abiret secundum directionem tangentis e. g. b d, ab eadem versus centrum detorquetur, ac in orbita conservatur, ita ut per eandem, si ponatur corpus moveri in orbita circulari a b e, circa centrum c eodem tempore ex d detorqueretur in e, quo vel per tangentem ex b deferretur in d, aut per arcum ex b in e; in circulo autem a b e, siquidem arcus b e fuerit exiguus, portiones secantis inter tangentem & peripheriam interceptæ, uti d e, i o sint in ratione duplicata tangentium b d, b i, adeoque spatia vel spa-

spatiola, per quæ corpus vi centrali a directione tangentis versus centrum detorquetur, in ratione duplicata temporum, quibus corpus æquabiliter per tangentem fuisset progressum, perinde ut spatia descensus dependenter a viribus gravitatis sunt in ratione duplicata temporum ejusdem descensus, dabitur quoque is motus gyrationis corporis circa centrum c , ut ejus vis centralis sit eadem, quæ gravitatis, si data diametro terræ ae & portione sectoris de , seu perexiguo relate ad diametrum terræ spatio, quod corpus inter perbreve tempore portionem e. g. 30^{'''} vi suæ gravitatis motu uniformiter accelerato emetiretur, quæretur tangens bd , quæ scilicet foret media proportionalis inter ad & de , seu æqualis radici quadratæ facti ex ad in de . Quia vero eum in finem determinata quoque diametri terræ sub æquatore mensura requiritur, eam ipsam juxta mensuram unius gradus longitudinis sub æquatore, prout eam memorati ante geometræ statuerunt 57268 hexap. *), per hanc geminam analogiam prævie investigavi.

ut 1°	0. 00	
ad 360°	2. 5563025008	
ita 57268 hexap.	4. 7579120152	
ad peripheriam terræ	7. 3142145160	
Et ut periphèria cir. 6283.	3. 7981670597	
ad diametrum 2000.	3. 3010299957	
ita periphèria terræ	7. 3142145160	
	10. 6152445117	
ad diametrum terræ	6. 8170774520	$ae = 6562622$ hexap.
		5 ped. 9 dig.

Unde, dum spatium de , quod corpus vi suæ gravitatis motu uniformiter accelerato descendendo intra tempus 30^{'''} absolveret, foret

Z

ret

*) Est ea gradus mensura 4 hexap. aucta ob rationem infra nam. 11 afferendam.

ret æquale 3 ped. 9 dig. 1, $83\frac{1}{2}$ lin., prout idem per primum problema intra tempus $60''$ fuerat 15 ped. 0. 7, 34 lin., & diameter terræ sub æquatore = 6562622 hexap. 5 ped. 9 dig., logarithmorum autem, quorum unus respondet 6562000 hexapedis, alter 6563000 hexapedis, differentia = 661782, hic 1000 hexapedis, vel 72000 digitis convenit, dabitur ulterius primo portio logarithmica respondens spatio de , seu quantitati 3 ped. 9 dig., vel 45 dig. (nam quantitas residua 1, $83\frac{1}{2}$ lin. hic omnino nullius est considerationis, ut patebit) quæ nimirum portio æqualis erit quarto termino hujus analogiæ: ut 72000 dig. ad differentiam logarithmicam 661782, ita 45 dig. ad 414, quæ proin quantitas 414, si addatur logarithmo diametri terræ mox ante invento, red-detur secundo logarithmus respondens summæ ex ae & de seu toti ad , nempe 6. 8170774934, ac porro factum ex ad in de per hanc analogiam

$$\begin{array}{rcl}
 \text{ut } 1 \text{ hexapeda} = 72 \text{ dig.} & 1. & 8573324964 \\
 \text{ad } de = 3 \text{ ped. 9 dig. 1. 83 lin.} = 45 \text{ dig. 1. 83 lin.} & 1. & 6532125138 \\
 \text{ita } ad = ae + ed & & 6. 8170774934 \\
 & & \hline
 & & 8. 4702900072
 \end{array}$$

ad factum petatum, nimirum ex ad in de in men-
sura hexapedarum quadratarum

$$6. 6129575118$$

Ex cujus denique logarithmi semisse 3. 3064787559

habebitur radix quadrata ejusdem facti seu tangens $bd = 2025$ hexaped. 1 ped. 6 dig. 0. 50 lin., atque hoc ipso is motus gyrationis corporis circa centrum c , cujus vis centralis eadem foret, quæ est ejusdem vis gravitatis, per quem motum, cum corpus intra idem tempus nimirum $30''$ angulum bce vel arcum be emittetur, hic ipse per sequens problema determinabitur.

6. Pro-

6. *Problema III.* Datis semidiametro terræ sub æquatore $bc = 3281311$ hexap. 2 ped. $10\frac{1}{2}$ dig. & tangente $bd = 2025$ hexap. 1 ped. 6 dig. 0. 50 lin. invenire angulum bce , vel arcum be , quem intra tempus $30''$ per suum gyrationis motum emetiretur. *) *Resolutio.* Dabitur hic angulus, ut in quocunque triangulo rectangulo datis cruribus, nempe per hanc analogiam ut semidiameter terræ $bc = 3281311$ hexap. 2

ped. $10\frac{1}{2}$ dig. 6. 5160474563

ad tangentem bd 2025 hexap. 1 3. 3064787559

ped. 6 dig. 0. 50 lin.

ita radius

10. 00

ad tangentem anguli bce 2. 7. 23. $9\frac{1}{2}$

6. 7904312996

Atque hinc habebitur totum tempus periodicum dati corporis

h 1. 24. 46. $54\frac{1}{4}$.

7. *Problema IV.* Datis tempore periodico assumpti hactenus corporis, ejusque a centro terræ distantia, uti & tempore periodico lunæ, invenire hujus a centro terræ distantiam juxta, communem legem aliorum corporum, quæ motu viribus gravitatis conformi circa idem centrum gyrationis. *Resolutio.* Dum præter tempus periodicum corporis sub æquatore mox ante determinatum, ejusque a centro terræ distantiam de tempore periodico

lunæ medio aliunde constat, quod nimirum est $d, \text{ hor. } 27. 7. 43. 4. 57,$ & juxta assignatam legem cubi distantiarum sunt ut quadrata temporum periodicorum, eandem lunæ distantiam sequens operatio dabit:

ut quadratum temporis periodici dati corporis h 1. 24. 46. $54\frac{1}{4}$

seu $84. 28\frac{1}{4}$

3. 8565942

Z 2

ad

*) Fig. I.

	d	h	'	"	'''
ad quadratum temporis periodici lunæ	27.	7.	43.	4.	57
seu 39343. 297					9. 1897368
ita cubus distantiae dati corporis a centro					
terræ, i semidiameter terræ					0. 00
ad cubum distantiae lunæ ab eodem centro					5. 3331426
cujus logarithmi tertia pars					1. 7777142
reddet ipsam lunæ a centro terræ distantiam = 59 $\frac{1}{2}$ semidia-					
metris terræ.					

8. *Problema. V.* Determinare distantiam lunæ mediam a terra per parallaxin. *Resolutio.* Etsi quidem Astronomi circa ejusdem parallaxin non omnino conveniant, ita ut e. g. D. Philippus de la Hire in suis tabulis lunaribus parallaxin ejusdem in syzygiis maximam statuatur 61. 25., minimam 54. 5; D. Cassini vero maximam 62. 11., minimam 54. 33; licebit tamen pro præsentis quæstione ex his mediam aliquam utrinque statuere, nimirum maximam 61. 48 & minimam 54. 19 pro præsentis Syzygiarum casu, dum luna ratione suarum virium, ut alii Planetæ, in ellipsi moveretur, cujus distantiae in apogæo responderet parallaxis 54. 19 in perigæo 61. 48. Quia vero dein vires lunæ versus terram tum juxta Theoriam Newtoni, tum juxta observationes Hallei usque ad maximam digressionem lunæ a sole seu 3 signorum decrescunt, ita ut per has vires juxta Theoriam Newtoni distantia lunæ a terra in maxima digressionem esset ad distantiam ejusdem in Syzygiis ut 70 ad 69 *) juxta observationes Hallei autem ut 45 $\frac{1}{2}$ ad 44 $\frac{1}{2}$, dabitur in ratione proxima media lunæ respectu omnium ejus pro varia mutatione virium a terra distantia, si prius quæeratur ejus

distan-

*) Newton Phil. natur. L. III. P. 28. Theor. 9.

distancia maximæ & minimæ parallaxi in Syzygiis $61. 48''$, & $54. 19''$ debita, atque hinc secundo distancia media in Syzygiis, & tertio distancia media in digressionē maxima, ac denique alia inter utramque postremam media.

Cum ergo distancia lunæ a centro terræ sit ad hujus semidiametrum in loco observationis ut radius ad tangentem anguli parallaxeos, erit primo vi parallaxeos $54. 19''$ distancia lunæ in Syzygiis maxima $63. 29$ semid. terræ, & vi parallaxeos $61. 48''$ distancia minima $55. 62$, atque hinc secundo distancia ejus in Syzygiis media $59. 45\frac{1}{2}$, & tertio prout hac in re tutius assumere licet ipsas observationes Hallei, juxta has in maxima lunæ digressionē distancia ejus media $60. 79$, ac denique quarto distancia lunæ universim media $60. 12\frac{1}{4}$ semid. terræ.

9. Quoniam vero hæc mensura distantiae lunæ a terra determinata est in ea ratione semidiametri terræ, prout hæc respondet parallaxi lunæ horizontali in ipso observationis loco, altera vero præcedens in ratione semidiametri terræ sub ipso æquatore, superest jam, ut, dum ob figuram terræ ad polos magis compressam non eadem ubique ejus est semidiameter, utraque mensura ad unam communem reducatnr, hanc ipsam nimirum semidiametrorum terræ differentiam definiendo.

10. Priusquam autem de hac differentia semidiametrorum aliquid statuatur, quippe quæ ab ipsius terræ figura dependet, quidnam de hac ipsa figura sentiendum, prævie referendum censeo. Equidem memorati num. 4. geometræ geminam hypothesin incrementorum graduum latitudinis ab æquatore versus polos posuere, per quarum unam excessus horum graduum ultra primum sub æquatore se haberent in ratione duplicata sinuum latitudinis,

per alteram vero in ratione quadruplicata sinuum latitudinis, ita, ut, dum per eorum observationem ac dimensionem gradus latitudinis sub æquatore est 56753 hexap., per primam hypothesein gradus latitudinis $46^{\circ} 30'$ foret 57159. hexap., $66^{\circ} 20'$ 57401 hexap., sub polo 57525 hexap. per alteram autem hypothesein gradus latitudinis $46^{\circ} 30'$ 57019 hexap., $66^{\circ} 20'$ 57427 hexap., sub polo 57712 hexap. Quia vero posterior hypothesis cum ipsis dimensionibus in Gallia a DD. Cassini & Picart & sub circulo polari a D. Maupertuis factis quam proxime congruit, vi quarum juxta Primum *) gradus latitudinis in meditullio Galliæ seu sub latitudine $46^{\circ} 30'$ est 57061 & juxta alterum 57060, vel per correctionem observationum astronomicarum 57042 hexap. **), ad circulum polarem vero 57437 hexap. sub latitudine $66^{\circ} 20'$ ***), eo minus dubitare licebit, quod etiam ratio diametri terræ sub æquatore ad ejusdem axin inde petita ****), nimirum ut 179 ad 178, similiter veræ quam proxima sit, ita, ut etiam per ellipsin eadem ratio diametrorum obtineatur, si nimirum curva superficiei terræ ab æquatore versus polum elliptica statuatur, & gradus latitudinis sub æquatore 56753 hexap. sub polo 57712; ubi nimirum, cum parameter axis majoris sit æqualis diametro circuli ellipsin in A osculantis (Fig. II.) semiaxis minor vero æqualis radici cubicæ facti ex quadrato radii circuli ellipsin in A osculantis in radium circuli osculantis in B, & prior radius ad hunc saltem proxime se habeat ut 56753 ad 57712, inventus inde, data jam parametro & axi minore, axis major similiter se habebit ad minorem ut 179 ad 178 vel ut 179. 000 ad 178. 003.

II. Quia

*) Newton. Phil. naturalis L. III. prop. 19. Probl. 3.

**) In relatione observationum D. Maupertuis Germanice edita pag. 115.

***) Ibidem.

****) Hist. Acad. Reg. scient. Paris. ad ann. 1744.

11. Quia vero, prout incrementa graduum latitudinis ab æquatore versus polum sunt in ratione quadruplicata sinuum latitudinis, & per actualement dimensionem gradus latitudinis in Gallia & sub circulo polari, prout numero præcedente fuit relatum, non nihil majores sunt, quam vi secundæ hypotheseos per computum evaserint, etiam gradum latitudinis sub æquatore, qui juxta eandem hypothesein fuisset 57264 hexap. saltem 4 hexapedis augere licebit, prout eundem jam statueram num. 5. nimirum 57268 hexap.

12. Quare cum ob modicam respectivè inter maximam & minimam terræ diametrum differentiam curva superficiei terræ ab æquatore versus polum parum admodum a curva elliptica recedat, ita scilicet, ut, quamvis centrum circuli ellipse modo ante descripto determinatam osculantis in B centro ellipseos C sit propius, vicissim autem circuli eandem osculantis in A ab eodem ellipseos centro remotius, quam si curva superficiei terræ ab æquatore versus polum ALB sit ejus generis, ut excessus graduum latitudinis ultra primum sint in ratione quadruplicata sinuum latitudinis, nihilominus pro utroque casu semiaxis major AC ad minorem BC eandem adhuc rationem habeat, perinde quoque pro præsentis casu citra errorem alicujus considerationis differentia semidiametrorum terræ sub æquatore & in loco observationis paralaxeos per ellipsein determinabitur sequenti problemate.

13. *Problema VI.* Datis in ellipsei axi majore AM & minore BN ac angulo GEL invenire OL ad tangentem GL, & diametrum FH normalem. *Resol.* Sit $AM = 179$, $BN = 178$, angulus $GEL = 48^{\circ} 50'$. His positis, cum, si ellipsei circumscribatur circulus, & ex quocunque peripheriæ puncto e. g. q ducatur qD ad anin majorem AM normalis, sitque GL tangens, ellipsein in L,
per

per proprietatem ellipseos etiam Gq tangat circulum in q, & semiordinata ellipseos DL sit ad semiordinatam circuli Dq ut CB ad CR, seu ut semiaxis minor ad semiaxin majorem, adeoque etiam anguli DGL e. g. $41^{\circ} 10'$ tangens DL ad Dq, dabitur primo angulus DGq per hanc ipsam analogiam

ut DL vel 178	2. 25042
ad Dq vel 179	2. 25285
ita tangens ang. DGL $41^{\circ} 10'$	9. 94171

12. 19456

ad tangentem ang. DGq $41^{\circ} 19' 30''$	9. 94414
---	----------

atque hinc secundo, dum CR = AC est ad Dq ut radius ad sinum anguli DCq = $48^{\circ} 40' 30''$, dabitur tam semiordinata circuli Dq, quam ellipseos DL in eadem mensura, in qua datur semiaxis major AC e. g. = 179, ac insuper tam normalis EL, quam subnormalis DE, nec minus DC per sequentes analogias

ut radius	10. 0
ad sinum anguli DCq $48^{\circ} 40' 30''$	9. 875627
ita CR = AC 179	2. 252853
ad Dq. 134. 42	2. 128480
Et ut CR 179	2. 252853
ad CB 178	2. 250420
ita Dq 134. 42	2. 128480
	4. 378900
ad DL 133. 67	2. 126047
rursus ut sinus LDEL $48^{\circ} 50'$	9. 876678
ad radium	10. 00
ita semiordinata DL 133. 67	2. 126047
ad normalem EL 177. 57	2. 249369

item

item ut radius	10. 0
ad sinum ang. DLE 41. 10	9. 818392
ita normalis EL 177. 57	<u>2. 249369</u>
ad subnormalem DE 116. 88	2. 067761
ac denique ut radius	10. 0
ad sinum anguli Dqc 41. 19. 30	9. 819760
ita Cq = AC 179	<u>2. 252853</u>
ad DC 118. 20	2. 072613

Unde cum triangulum OEC sit simile triangulo EDL, in hoc autem sit $EC = DC - DE = 118. 20 - 116. 88 = 1. 32$, dabitur quoque OE per hanc analogiam

ut radius	10. 0
ad sinum ang. OCE 41. 10	9. 818392
ita EC 1. 32	<u>2. 120574</u>
ad OE 0. 87	1. 938966

ut proinde ob $OL = OE + EL$, OE autem = 0. 87 & EL = 177. 57, sit OL, nempe ad tangentem GL & diametrum FH normalis 1 = 178. 44 in eadem mensura, in qua semiaxis major AC est = 179. 00.

14. Quoniam igitur parallaxis lunæ, per quam num. 8. distantia lunæ determinata fuerat, a DD. Cassini & de la Hire Parisiis, nimirum sub latitudine 48. 50, fuit observata, pro qua tangens GL refert horizontem apparentem, diameter FH rationalem, erit semidiameter terræ parallaxi horizontali lunæ in loco observationis respondens ad semidiametrum sub æquatore, ut OL ad AC, seu ut 178. 44. ad 179. 00, ac per consequens, cum, si pro eadem distantia dimetienda diversæ mensuræ adhibeantur, numerus

unius mensuræ sæpius repetitæ sit ad numerum alterius in ratione reciproca earundem, erit quoque distantia lunæ mediocris a centro terræ num. 7. per ejus tempus periodicum medium in mensura semidiametri terræ sub æquatore definita 59. 94 ad eandem in mensura semidiametri terræ in loco observationis parallaxeos ut 178. 44 ad 179. 00, seu æqualis 60. $12\frac{1}{2}$, prout nimirum ea per hanc analogiam redditur:

ut semidiameter terræ in loco observationis	178. 44.	4.	251492
ad eandem sub æquatore	179. 00.	4.	252853
ita distantia lunæ in mensura semidiametri			
sub æquatore	59. 94.	1.	777714
ad distantiam lunæ in mensura semidiametri			6. 030567
terræ in loco observationis	60. $12\frac{1}{2}$	1.	779075

15. Dum ergo distantia lunæ mediocris a centro terræ vi parallaxeos ejusdem horizontalis num. 8 foret 60. $12\frac{1}{2}$ semid. terræ in loco observationis, aliunde vero, nempe ex ejus motu periodico medio, & gravitate corporis terrestris sub æquatore, juxta communem analogiam corporum versus idem centrum gravitantium num. 7. determinatam, in eadem communi mensura esset 60. $12\frac{1}{2}$ semidiametrorum num. 14, profecto jam plus præstitum fuisset, quam sperari, ne dicam desiderari potuisset, dum, quod propositæ quæstionis solvendæ primum caput erat, per prima quatuor problemata secundum communes virium gravitatis leges distantia lunæ mediocris a centro terræ in ratione ejus distantiae, quæ justæ parallaxi per quintum problema debetur, adeo propinqua obtenta fuit, ut ad extremas fere usque minutias congrueret, nec nisi $\frac{3}{800}$ parte semidiametri terræ differret, nisi forte vires gravitatis corporum terræ sub æquatore nullam omnino cum viribus gravitatis lunæ versus terram connexionem habeant, aut saltem penitus diversam ab ea, quæ datur in aliis, de quibus constat,

uni-

universum corporibus, quæcunque versus unum idemque centrum gravitant; aut quis distantiam per problema V. num. 8 parallaxi debitam justo majorem arguat, eo quod, ut refert Wolfuis Elem. Astron. part. II. c. VI. juxta seniores, nimirum D. Jacobum Dominicum Cassini vi parallaxeos esset distantia lunæ maxima 61 semid. terræ, mediocris 57, minima 53 & juxta Calendarium Acad. Regiæ Paris. anni 1715. maxima 62, media 58, minima 54 semid. terræ.

16. Verum cum vicissim distantia lunæ mediocris in Syzygiis juxta Vendelinum & Hugenum est 60 semid. secundum Copernicum $60\frac{1}{3}$ & secundum Streetum $60\frac{2}{3}$. . ut habet Newtonus in Princip. Math. Phil. nat. L. III. pr. 4 Theor. 4 . . , ac porro etiam non attendendo ad maximas lunæ digressiones, sed duntaxat parallaxin lunæ in Syzygiis assumendo, per hanc (prout eam superius num. 8. retuli ex tabulis D. de la Hire, qui eas potissimum juxta suas observationes construxit, ita ut in his ipsis Syzygiis perquam propinque observationes deinceps quoque institutæ cum iisdem tabulis convenerint) distantia lunæ maxima foret 63. 57 semid. terræ, media 59. 77 minima 55. 97, juxta D. Cassini vero, qui suas tabulas Parisiis anno 1740. edidit, distantia lunæ maxima 63. 02, media 59. 15, minima 55. 28; quorum tamen uterque, ut constat, fuerat astronomus longe celeberrimus, eo magis mox ante mediocris lunæ a centro terræ distantia a Wolfio relata justo minor erit, quod, præterquam parallaxin Hirianam inter & Cassinianam mediam elegerim, eadem hinc deducta mediocris lunæ distantia ob maximas hinc digressiones insuper, ut num. 8 innui, notabiliter augenda sit, ita, ut ob ipsam quoad extremas fere duntaxat minutias parallaxeos incertitudinem, distantia lunæ mediocris num. 7 & 14 determinata a vera saltem parum abesse possit. Quid autem sentiendum de eo, utrum vires

gravitatis lunæ cum viribus gravitatis corporum terrestrium sub æquatore similem inter sese connexionem habeant, quam alia universim corpora versus idem centrum gravitantia mox referam, ubi prius, quomodo vires gravitatis lunæ relate ad vires gravitatis corporum terrestrium sub æquatore se habeant, quod alterum quæstionis solvendæ caput est, exposuero.

17. *Problema VII.* Determinare rationem virium gravitatis lunæ ad vires gravitatis corporum terrestrium sub æquatore. *Resolutio.* Cum, si duo corpora circa idem centrum juxta communes virium leges motu æquabili gyrentur, ipsæ vires centrales vel gravitatis versus suum centrum sint reciproce in ratione duplicata distantiarum, per communes autem virium leges assumptis sola gravitate corporis sub æquatore & tempore periodico medio lunæ, hujus distantia mediocris a centro terræ per problema IV num. 7 evaserit æqualis 59. 94 semidiametris terræ sub æquatore, erunt vires gravitatis lunæ ad vim gravitatis corporis assumpti sub æquatore ut 1. 00² ad quadratum numeri 59. 94 seu ut 1. ad 3592 $\frac{3}{4}$.

18. Atque hæc ex hypothesi, qua posito corpori terrestri sub æquatore juxta problema IV num. 7. is motus gyrationis circa centrum terræ in distantia semidiametri sub æquatore tribueretur, quo ejus vis centralis eadem foret, quæ gravitatis. Quodsi autem vicissim vires gravitatis lunæ relate ad gravitatem positi corporis sub æquatore peterentur a tempore, quo per easdem motu uniformiter accelerato descendendo dimidium distantie spatium, nimirum 29. 97 *s. d b* absolveret, similiter quam proxime eadem virium ratio obtineretur.

Sic cum etiam vis corporis centralis sit æqualis gravitati, si id motu æquabili in peripheria circuli gyretur ea celeritate,
quam

quam acquireret vi suæ gravitatis motu uniformiter accelerato descendendo per dimidiam longitudinem radii, &, si ea ipsa celeritate motu æquabili descenderet, eo quoque tempore totum radii spatium absolveret, quo ejusdem dimidium motu uniformiter accelerato, foret primo tempus, quo luna vi suæ gravitatis motu uniformiter accelerato dimidiæ suæ a terra distantiae spatium emetiretur, æquale tempori, quo ferretur motu medio per arcum circulare æqualem radio, seu ut ponitur mediocri ejus a centro terræ distantiae 59. 94 semid. terræ sub æquatore, id est, æquale ^{d h} 4. 8. 21. 38. 39, eo quod nempe hoc ipsum tempus ad totum tempus periodicum, quod juxta num. 7. est ^{d h} 27. 7. 43. 4. 57, sit ut raduis circuli ad peripheriam, seu ut distantia mediocris lunæ ad integram ejus orbitam huic respondentem; secundo autem tempus descensus, quo corpus terræ sub æquatore vi suæ gravitatis motu uniformiter accelerato per dimidium suæ a centro terræ distantiae descenderet, æquale esset ^h 13. 29. 36. 21½, prout scilicet num. 4 spatium, quod idem corpus uno minuto secundo ^{ped. dig. lin.} emetiretur, esset 15. 0. 7. 34, & num. 5 dimidium semidiametri terræ sub æquatore 1640655 hexap. 4 ped. 5 dig. ac porro tertio hoc ipsum tempus, nimirum ^h 13. 29. 36. 21½ foret ad tempus, quo idem corpus vi suæ gravitatis simili motu descenderet per spatium æquale dimidio mediocris lunæ a terra distantiae seu 29.97 semid. terræ, vel ut $\sqrt{\frac{1}{2}}$ ad $\sqrt{29.97}$ semid. terræ, vel ut $\sqrt{\frac{1}{2}}$ ad $\sqrt{59.94}$, nempe in ratione subduplicata spatiorum, adeoque æquale ^h 1. 44. 27. 59. 50, aut quam proxime ^h 1. 44. 28, & proin quarto tempus descensus lunæ ad tempus descensus dati corporis per spatia æqualia ut ^{d h} 4. 8. 21. 38. 39 ad ^h 1. 44. 28, ac quinto denique vis gravitatis lunæ ad vim gravitatis dati corporis, ut quadratum temporis descensus hujus

ad quadratum temporis descensus illius, seu ut 1. ad $3592\frac{3}{4}$, eo quod, si vires gravitatis corporum sint diversæ, quadrata temporum descensus motu uniformiter accelerato per æqualia spatia sint reciproce, ut ipsæ vires gravitatis, quadratum autem temporis $\overset{d}{4} \overset{h}{8} \overset{'}{21} \overset{''}{38} \overset{''' }{39}$ sit ad quadratum temporis $\overset{h}{1} \overset{'}{44} \overset{''}{28}$ ut $3592\frac{3}{4}$ ad 1; ut itaque, sive luna, & datum corpus terræ ponantur præcise vi suæ gravitatis descendere, sive simul circa centrum terræ gyron, utrinque eadem ratio virium gravitatis habeatur.

19. Quoniam ergo utrovis modo vires gravitatis lunæ cum viribus gravitatis corporis terrestris sub æquatore adeo conspirant, ac perinde quoque, si juxta communes leges virium gravitatis aliorum corporum versus suum centrum, uti Planetarum versus solem, satellitum Jovis versus Jovem &c. gravitantium mediocris lunæ a suo centro distantia determinetur, prout per prima quatuor problemata factum, hæc eadem quam proxime congruit cum ea, quæ vi quinti problematis parallaxi lunæ debetur, & in super, licet de ipsius quoque hujus parallaxeos determinata quantitate nondum satis constet, eadem mediocris distantia per parallaxin inventa a vera eo minus abesse potest, quo magis parallaxis veræ accedit, quæ inter variantes, quibus tamen ut plurimum tribui potest, media accipitur, prout ibid. nempe num. 8 factum, profecto vix dubio locus superesse potest, quod non tantum luna & corpus terræ sub æquatore quoad suas vires gravitatis eodem modo conspirent, prout Planetæ inter sese, uti & tam Jovis, quam Saturni satellites, sed etiam, quod ea ipsa mediocris lunæ distantia, quæ sive per quartum, sive per quintum problema determinata fuit, veræ quam proxima sit.

20. Quod vero hæc ita se habeant, insuper ostendit Newtonus in suis principiis mathematicis Philosophiæ naturalis, & qui-

quidem primo per propositionem 71 theorem. 31 lib. I., quod vis gravitatis (seu quod Newtono idem est, vis attractionis) particulæ versus centrum alicujus sphæræ gravitantis & extra sphæram constitutæ sit reciproce proportionalis quadrato suæ distantiae ab eodem centro, ac secundo per propositionem 73 theor. 33 lib. I., quod similium particularum extra sphæram ita gravantium, si jam eandem sphæram constituent, vires gravitatis intra sphæram sint proportionales suis ab ejusdem centro distantis, siquidem sphæra constet ex partibus homogeneis & æqualiter condensatis.

21. Unde igitur, si terra esset sphærica & homogenea, merito quæcunque ejusdem extrema corpora sine selectu cum luna extra eandem constituta & versus eam ipsam gravitante quoad gravitationem in descripta ratione comparari possent, per quam nempe forent relate ad invicem reciproce in ratione duplicata distantiarum ab illius centro, idque ex eo quoque capite, quod hoc principium, quoad utramque partem, nimirum tam quoad gravitationem corporum ab invicem sejunctorum, quam conjunctorum per ipsam experientiam perquam idonee comprobetur: sic, cum gravitas, prout per pendula exploratur, sit ut ipsa longitudo pendulorum, si tempora singularum oscillationum fuerint æqualia, per observationes autem prope æquatorem in regione Quitensi circa gravitatem factas (prout habet D. Bouguer in descriptione earum observationum) longitudo penduli ad eam, qua oscillationes fierent in vacuo, reducta uno minuto secundo unam oscillationem absolventis in ipsa terræ superficie proxime ad libellam maris coæquata fuerit $439\frac{21}{88}$ lin. ped. Paris., in monte Pichincha vero haud adeo procul inde distante ad altitudinem 1466 hexap. longitudo penduli 438.93 lin., & denique ad altitudinem 2434 hexap. longitudo penduli 438.78, gravitas corporis inter-

intermedii, si superficies terræ eo usque esset elevata, gravitatem corporis infimi, hujus distantiam a centro ponendo 3281311 hexap. (num. 6) excederet $\frac{2}{3}$ partibus, & vicissim, si idem corpus intermedium pro sua ab infimo distantia ab ipsa superficie terræ esset penitus remotum, ejus gravitas minor foret gravitate infimi $\frac{3}{8}$ partibus: quod si ergo, licet mons iste solus quoad subjectam terram in ordine ad gravitatem per coherrentiam partium augendam exiguam rationem haberet, saltem ob catenam aliorum montium inde porrectorum demus augmentum gravitatis corporis intermedii esse quartam partem totius seu $\frac{1}{4}$, adeoque ipsam gravitatem esse 439. 26, & vicissim diminutionem gravitatis, ob ejusdem corporis a subjecta terra distantiam, itidem quarta parte minorem esse seu $\frac{3}{8}$, per quam proinde gravitas, quæ per augmentum foret 439. 26, esset 438. 96, ita, ut, dum eadem per observationem fuerat 438. 93, gravitas per memorata principia determinata ab observata non nisi $\frac{3}{8}$ partibus differret, qualem differentiam spectatis omnibus profecto nemo curabit. Quo eodem modo, si gravitas supremi corporis determinetur, eadem foret 438. 80, ubi per observationem erat 438. 78, ut itaque præmissa methodus gravitatem lunæ & distantiam cum corpore in superficie terræ comparandi ac definiendi ratione satis manifesta comprobetur.

22. Cum autem terra non sit spherica, sed ad polos magis compressa, ita, ut vicissim ad hos ipsos gravitas corporum major sit quam sub æquatore, ac prævia distantie lunaris determinatio (num. 7) facta sit ex hypothese, ac si terra foret spherica semidiametri 3281311 hexap., homogeneis & æqualiter densis partibus constans, equidem videri posset, quod, dum insuper globus noster terraqueus partibus heterogeneis & inæqualiter densis constet, gravitas corporis sub æquatore, quod assumpsi, haud

ea sit, quæ apta foret, ad lunæ distantiam a terra mediocrem, ejusque vires, etiam juxta Newtoni principia, immediate definien-
das. Verum his ipsis quoad effectus gravitatis determinandos mihi quidem parum dubiis (quidquid sit de ipso primo horum effectuum gravitatis principio, in quonam consistat, aut quomodo hos effectus præstet, prout neque ipsemet Newtonus aliquid statuere ausus est, pro sua maxima perspicacia, probe gnarus, quod, quemadmodum alia quoque aliorum effectuum prima principia, ita & hoc fors nunquam humano intellectui sint detegenda) insistendo, si gravitas corporis sub æquatore assumpti non sit omnino eadem, quæ foret, si terra in sphæram ejusdem semidiametri, quam posui, omnesque ejus partes inæqualiter densæ ad unam communem densitatem redigerentur, tamen inde parum aberit.

23. Ponamus enim primo, quod terræ partes interiores magis sint condensatæ, id quod colligere etiam licet ex mineris, quando fossores paulo profundius terræ viscera sunt rimati, cujus inæqualis densitatis quoad terræ partes quoque superiores argumentum satis manifestum probant ipsa experimenta circa gravitatem instituta, per quæ eadem haud admodum regulariter ab æquatore versus polum crescit, dum scilicet per eadem experimenta habetur, minorem esse sub eadem fere latitudine ad litora maris, ac majore adhuc cum discrimine in minoribus insulis, quam in locis terræ firmæ a mari valde remotis, prout etiam procul dubio in ampliore aliqua & explicata regione glebosa aut argillosa indicium aliquod minoris gravitatis deprehenderetur, quam in regione petrosa, etsi hujus latitudo uno alterove gradu minor foret quam alterius; quin etiam, licet e. g. Hafniæ in insula Zelandiæ latitudo latitudinem Lutetiarum septem fere omnino gradibus superet, eodem modo tamen utrobique horologio oscillatorio adhibito, nullum omnino gravitatis discrimen fuit deprehensum. Qua-

les gravitatis anomalix, dum nihilominus incrementa gravitatis saltem respectu locorum latitudine valde differentium perquam propinque sunt in ratione duplicata sinuum latitudinis, aliunde verosimilius peti profecto nequeunt, nisi ab ipsa inæquali partium terræ densitate, prout etiam res ipsa se habet, quando nimirum aqua marina minoris est densitatis, quam partes terræ solidæ, inter quas iterum quoad densitatem datur inæqualitas, unde mirum non est, quod in insulis & ad litora maris, præsertim si declivitate valde præcipiti in mare descendant, cæteris paribus minor sit gravitas quam in aliis regionibus terræ firmæ; cui præterea accedit, quod regiones, ex quibus flumina per magnum tractum vehuntur, donec mari influant, notabiliter ultra libellam maris sint elevatæ, atque hoc ipso, si sint valde explicatæ, itidem cæteris paribus gravitas in iisdem major sit, quam in aliis depressioribus præsertim insulis, uti pro exemplo Lutetias & Hafniam attuli, etsi forte nihilominus in hoc loco posteriori interiorum terræ partium vel major densitas detur, vel æqualis per majorem tamen altitudinem aut profunditatem.

24. Ponamus secundo, quod interiora terræ viscera reliquis ejusdem partibus a centro magis remotis densiora, vel nucleus terræ, ut ab aliis appellatur, magis sit extensus versus utrumque polum, quam versus æquatorem in circuitum; id quod conjicere ex jam allatis licet, eo quod scilicet, si memorata effectuum gravitatis varietas, utut respectu parva, congrue peti potest a diversitate densitatis partium globi terraquei, idque magis, quam per ullam aliam hypòthesin, uti & illa varietas gravitatis, quæ observata fuit in monte Pichincha, ex conjunctione & sejunctione partium terræ, haud minus convenienter asseri possit, quod majores gravitatis differentix, seu incrementa ejusdem ab æquatore versus polum ab ipsa majore & densiore altius re-

con-

condita mole seu nucleo terræ dependeat, ita, ut, si is in forma quadam utcunque elliptica ab uno polo ad alterum magis sit extensus, quam sub æquatore per circuitum, insuper ipsius figuræ globi terraquei secundum relatam superius num. 10. utriusque diametri sub æquatore & ab uno polo ad alterum mensuram ratio omnino convenientissima habeatur; cum enim per recensita n. 20. Newtoni principia, si nucleus iste descripto modo versus utrumque polum magis esset extensus, eo ipso quoque major esset effectus gravitatis corporum ad polum, quam sub æquatore, ac per consequens, si reliquæ terræ partes eum ambientes essent penitus fluidæ, uti mare, eadem necessario ad polos contraherentur, sub æquatore vero vicissim magis attollerentur; ita, ut simul earum altitudines, secundum quas adversus se mutuo premerent, ac gravitates pro conservando æquilibrio necessario reciprocarent.

25. Unde, si jam globus terraqueus una cum reliquis suis partibus ut ut inæqualiter densis similiter comparatus foret, profecto, dum mare, de cujus profunditate nil decerni potest, potiozem globi terraquei superficiiei partem occupat, ac ab æquatore usque ad polos porrigitur, & ad cujus figuram etiam reliqua saltem quoad substantiam superficiiei terrestris pars composita erit, absque ulla inconvenientia censeretur altitudinem globi terraquei sub æquatore & polis ipsi gravitati utrinque responsuram, seu semidiametrum terræ sub æquatore ac polis fore saltem proxime in ratione reciproca gravitatis corporum ibidem.

26. Ne vero meris suppositis sufficienti ratione non stabilitis id, quod num. 22 probandum assumpsi, inniti videatur, juverit prius adhuc, quemadmodum primum suppositum num. 23 ab ipsa experientia ibi relata satis firmiter apparet, etiam alte-

rius argumenta afferre, quæ inter id ipsum haud leve erit, quod, dum nulla alia theoria vel remote verisimilem aliquam eamque distinctam rationem irregularis illius, licet modico respectu cum discrimine varietatis quoad gravitatem corporum diversis in locis & altitudinibus num. 21 & 23 relatæ suppeditat, vicissim hos inter effectus & theoriam num. 20 propositam talis consensus datur, quo major vix peti potest, prout ea, quæ num. 21 & 23 attuli, satis declarant, ex quibus saltem id jure interri potest, quod, quemadmodum etiam inter hanc theoriam & vires corporum cælestium mirus consensus intercedit, vires gravitatis, quibus unum corpus gravitat versus alterum, necessariam aliquam a densitate massæ, extensione & distantia dependentiam habeant, eamque talem, ac si mutua corporum attractio, quo nomine Newtonus utitur, re ipsa daretur, unde dein, & quomodocunque id fiat, ob quam ipsam proin dependentiam & connexionem, pro majori gravitatis varietate, qualis est ea ab æquatore versus polum, in locis ab invicem valde diffitis, major quoque quoad densitatem massæ ac extensionem &c. differentia requiritur, ita scilicet, ut dum illa minor & irregularis variatio est a superioribus terræ partibus, prout num. 23 exposui, hæc altera potissimum ab intermediis præ reliquis seu superioribus, notabiliter densioribus terræ partibus, seu a nucleo terræ num. 24 descripto dependeat, adeo, ut, si tam gravitas corporum per superficiem globi terraquei, quam hujus ipsius figura cum theoria ista consentiat, quin aliunde utriusque verosimilis aliqua ratio peti possit, haud exiguum insuper huic eidem de gravitate corporum theoriæ pondus accedat. Qui proin consensus, quam arctus sit, priusquam finalis conclusio utpote theoriæ huic innixa formetur, jam erit declarandus.

27. Hunc igitur in finem gravitas, prout ea per observationes in locis latitudine valde differentibus ope pendulorum fuit

fuit explorata, fuit ejus rationis, ut incrementa gravitatis ab æquatore versus polum lese habeant quam proxime in ratione duplicata finuum latitudinis, prout nempe se habebant excessus longitudinis pendulorum in locis versus polum ultra longitudinem penduli sub æquatore, dum eæ ipsæ pendulorum longitudines, si tempora singularum oscillationum sunt æqualia, seu si numerus oscillationum per tempora æqualia itidem sit æqualis, sunt ut ipsæ gravitates corporum iisdem in locis: siquidem, quando pendulum in aere oscillat, longitudo penduli ad eam reducatur, quæ foret, si eædem oscillationes fierent in vacuo seu cum effectu pleno gravitatis; quippe quæ in aere per gravitatem & densitatem ejusdem retardantur. Unde in hujusmodi observationibus Barometron pro ea aeris gravitate & densitate ipso observationis tempore determinanda requiritur, uti etiam Thermometron ad longitudinem penduli, si non eadem fuerit caloris & frigoris temperies, pro hujus diversitate insuper corrigendam, secundum quam nimirum diversitatem virga penduli contractioni aut extensioni in horologiis oscillatoriiis subjecta est. Sic prout a D. Bouguer notatas inveni, hisce observatis longitudo penduli ad eam, si idem in vacuo oscillaret, reducta sub æquatore erat 439. 21 lin. pedis Paris. in loco Petit Grave dicto 439. 47 sub latitudine 18. 27, Parisiis 440. 67 sub latitudine 48. 50, longitudo vero penduli in pago Pello Laponiæ Suecicæ sub latitudine 66. 48 proxime foret 441. 36, quando quidem ejus longitudo necdum descripto modo reducta, seu simpliciter in aere oscillantis erat 441. 17. lin., adeoque augenda, ac primo ratione densitatis & gravitatis aeris, vi cujus ob permagnum tunc temporis frigus facile 15 partibus centesimis unius lineæ augeri poterit, ut proin per hanc correctionem ea longitudo foret 441. 32, dum sub ipso æquatore, & in loco Petit Grave ob densitatem & gravitatem aeris ibidem 14 partium

centesimarum augenda erat, in quorum primo loco longitudo penduli in aere oscillantis erat 439. 07, in altero vero 439. 33, & secundo, quia ob memoratum frigus locum calefactum, in quo horologium asservabatur, ambiens, ac circumstantias ab ipsis observatoribus descriptas, idem locus haud parum humiditati subiectus erat, per humiditatem vero horologium oscillatorium sub eodem pondere, quo animatur, eademque penduli longitudine non nihil retardatur, potissimum ratione supremæ rotulæ, per quam motus penduli identidem restauratur, hac quoque de causa longitudini penduli 4 saltem partes centesimæ insuper addi poterunt, ut iusta habeatur, seu gravitati loci proxime respondens, nimirum 441. 36 lin. Ex datis vero hisce pendulorum longitudinibus, sub quibus, quodvis nempe sua, eodem tempore æqualem oscillationum numerum suo in loco per se absolveret, adeo, ut hoc ipso gravitates corporum iisdem in locis sint in ratione earundem longitudinum, ac similiter differentiæ gravitatum ut differentiæ earundem longitudinum, cuique etiam gravitatum differentia ab æquatore versus polum, seu incrementum gravitatis constabit, si pendulorum istorum excessus quoad longitudinem inter se comparare voluerit, quod scilicet illa sint quam proxime in ratione duplicata sinuum latitudinis, prout hic ab initio retuli, eo quod etiam differentiæ horum pendulorum quoad longitudinem in eadem pariter ratione se habeant adeo, ut, dum differentia longitudinis pendulorum sub æquatore, & in loco Petit Grave est $\frac{26}{100}$ unius lineæ, Parisiis vero $\frac{146}{100}$ ac denique in pago Pello $\frac{215}{100}$, hæ differentiæ cum quadratis sinuum latitudinis eorundem locorum eo usque concordent, ut si pendulum in loco Petit Grave duntaxat tertia parte centesima unius lineæ minueretur, Parisiis vero una, & vicissim in pago Pello una augeretur, eadem differentiæ omnes cum quadratis sinuum latitudinis in summo fere rigore congruerent.

28. Unde porro cum de hisce gravitatis incrementis ab æquatore versus polum, quod scilicet ea de se sint in ratione duplicata sinuum latitudinis, eo minus dubitandum sit, quo propius ipsæ pendulorum longitudines immediate per ipsam observationem definitæ sub tanto latitudinum discrimine cum iisdem incrementis gravitatis in data ratione conveniunt, tuto etiam secundum eandem analogiam gravitas corporum sub ipso polo determinari poterit, quærendo nimirum ad quadratum sinus latitudinis in pago Pello $66. 48$, ad quadratum sinus totius & ad $\frac{216}{156}$, seu differentiam longitudinis penduli sub æquatore & in pago Pello, quartum tertium proportionalem, qui $\frac{256}{156}$ additus longitudini penduli sub æquatore $439. 21$ dabit proin longitudinem penduli & gravitatem sub polo $441. 77$.

29. Quodsi autem ulterius gravitas corporum per superficiem terræ cum ejusdem figura superius num. 22 declarata comparctur, iterum inter utramque omnimodus fere consensus invenietur in eo, quod semidiametri terræ sint omnino quam proxime in ratione reciproca simplici gravitatum sub data latitudine. Sic, dum longitudo penduli sub æquatore vel gravitas est $439. 21$, & semidiameter terræ $179. 00$, sub polo vero prima $441. 77$, altera $178. 00$, adeo propinque gravitas & semidiameter terræ in ratione reciproca utrinque conveniunt, ut, si data utrinque gravitate & e. g. semidiametro terræ sub æquatore quæratu semidiameter ejusdem ad polum, illa foret ad hanc ut $179. 00$ ad $177. 96\frac{1}{4}$, ac similiter data gravitate ac semidiametro terræ sub æquatore & gravitate sub latitudine Parisiensi, reperietur semidiameter terræ sub latitudine Parisiensi $178. 41$, dum ea per problema VI num. 13 erat $178. 44$. Ubi præterea hanc ipsam per alium operandi modum inveni veræ magis consonam $178. 40$, quando per curvam ellipticam ea paulo major, quantitate tamen vix considera-

sideratione digna, uti hic apparet, reddebatur; ut adeo, quod hic simul notasse juverit, vix dubio locus relinquatur, quin figura terræ ea ipsa sit, quæ per dimensiones geometricas & astronomicas, ut num. 10 retuli, fuit determinata: dum scilicet gravitas corporum per superficiem terræ cum eadem eo usque congruit, ut hæc vel ex ipsa corporum gravitate definiri posset, ac vicissim.

30. Equidem figuram terræ non sphericam, sed ad polos magis compressam, antequam per descriptas dimensiones ea fuerat determinata, jam aliqui supposuerunt, at non ex alio argumento, quam quod ex motu vertiginis ejusdem circa suum axin ac vim centrifugam mare versus æquatorem necessario elevetur, pro cujus elevatione etiam reliquam globi terraquei partem conformem esse congruenter quidem judicabant, ita tamen, ut ratio, quam haberet diameter æquatoris ad axin, inde deducta a vera vel saltem veræ proxima nimium differret. Sic, cum vis centrifuga corporum sub æquatore ob motum vertiginis foret ad vim gravitatis ut 1 ad 289, nempe data semidiametro terræ ibidem 3281311 hexap. in ratione duplicata celeritatum, quarum una corpus ageretur per motum vertiginis, altera vero per motum ejus gravitati competentem, gravitas sub æquatore pro ea hypothese foret ad gravitatem sub polo, ut 288 ad 289, & vi æquilibrii partium terræ semidiameter sub æquatore ad semiaxin ut 577 ad 576, aut prout postmodum etiam ab Hugenio eam diametrorum rationem deductam reperi, ut 578 ad 577, cum tamen per numerum præcedentem sit ut 179 ad 178: præterquam quod incrementa effectuum gravitatis ab æquatore versus polum non solum illis num. 27 justo minora essent, sed etiam in ratione omnino diversa; quippe quæ hic forent ut differentie quadratorum sinuum complementi latitudinis, ubi illa sunt directe in ratione dupli-

duplicata sinuum latitudinis. Licet autem etiam ipse Newtonus (antequam factæ fuerint recensitæ dimensiones & observationes circa figuram terræ & gravitatem corporum per ejus superficiem) lib. III. Prop. 19. Probl. 3 rationem diametri sub æquatore ad axin terræ, uti & incrementa gravitatis propius determinarit ex duplici principio, primo petito itidem a motu vertiginis terræ, altero vero a suo systemate de gravitate corporum per attractionem, supponendo terræ per motum vertiginis jam figuratæ partes uniformis densitatis, atque per hanc combinationem obtine-rit diametrum terræ sub æquatore se habere ad axin ut 230 ad 229, nihilominus ex primum dictis apparebit, quod non solum tam ratio ista diametrorum, quam gravitas ab æquatore versus polum huic determinationi conveniens a recensita & stabilita notabiliter adhuc differret, verum similiter, utut in quantitate minore, incrementa gravitatis ab æquatore versus polum in ratione directâ quadratorum sinuum latitudinis esse haud possent.

31. Quare cum aliud porro medium non suppetat, unde apta aliqua ratio peti posset pro ea terræ figura, ac per ejus superficiem corporum gravitate, quæ ab observationibus habetur, vicissim autem ipsi systemati Newtoniano insistendo superiores quidem terræ partes densitate tantum non differant, quantum ad memoratæ primum gravitatis corporum ab æquatore versus polum differentiam requireretur, nihilominus tamen de se jam majoris densitatis partium terræ interiorum indicium detur, ut num. 23 innui, nec solum effectus gravitatis corporum cælestium cum eodem systemate mire conveniant, sed etiam terrestrium secundum ea, quæ num. 21 & 23 attuli, cum eo ipso conspirent, citra ullam fictionem aut temeritatem statui jam poterit, figuram terræ perinde ac gravitatem corporum per ejus superficiem potissimum ab interioribus terræ partibus dependere, ita, ut, dum nobis

quidem de quantitate densitatis ac extensione interioris hujus terræ massæ seu nuclei non constat, merito tamen asseri possit, ejus densitatem notabiliter majorem esse, quam partium terræ superiorum, ac eam, uti etiam ejusdem extensionem tum in genere, tum in specie relate ad duas dimensiones versus polos & æquatorem, cui una cum reliquis terræ partibus ea ipsa gravitas corporum per superficiem terræ, atque huic simul vi æquilibrû ea ipsa globi terraquei figura respondeat, quæ de facto datur.

32. Hinc præterea non solum habetur ratio majoris gravitatis corporum sub polo, uti etiam plagis intermediis, quam sub æquatore ob majorem nimirum densitatem materiæ versus polos magis extensæ, & ipsius vicissim figuræ globi terraquei ad polos magis contractæ, sed etiam, cur directio gravitatis corporum ad eam ipsam globi terraquei superficiem sit normalis, eademque de causa extra polos & æquatorem semper magis a centro versus æquatorem declinet; præter quam enim quod iisdem viribus, quibus gravitas corporum per superficiem globi terraquei & hujus ejusdem figura debetur, etiam directio gravitatis ad hanc eandem superficiem normalis competat, ejus insuper ratio magis particularis ex eo elucescit, quod, si e. g. sit (Fig. III) figura globi terraquei ABEDF elliptoica, nuclei $h t q u$, diameter BD sub æquatore major, axis EF minor, ducaturque a corpore e. g. in A posito per centrum terræ C linea ACG, tum a partibus ipsius nuclei quoad figuram elliptoici, tum etiam a reliquis hinc inde partibus, si darentur vires attractionis, corpus in A semper magis attraheretur versus X quam versus Y, adeoque respectu omnium virium e. g. secundum directionem Az ad superficiem terræ normalem, ita, ut etiam, quamvis ejusmodi vires non darentur, effectus tamen gravitatis per easdem, utpote his ipsis conformes, explicare liceret. Quod vero per memoratas vires corpus in A
potius

potius secundum directionem Az quam AC attraheretur, id obiter ex eo colligi poterit, quod, dum gravitas quoad substantiam potissimum dependeat a viribus magis directis, ipsa vero directio gravitatis a viribus hinc & inde magis obliquis, si inter eas major quædam inæqualitas intercedat, directio virium maxime obliqua semper major sit ex parte X, quam ex parte Y.

Sic e. g. primo respectu nuclei, si ducantur ACG sectionem nuclei ac globi terraquei saltem proxime ellipticam bissecans, item AH & AI tangentes nucleum in *b* & *d*, ac etiam Am & An, ita, ut sit angulus HAm = IAn, per ipsam figuram nuclei portio curvæ *b f* notabiliter major erit quam *d g*, ac proinde partes prope ipsam nuclei superficiem existentes inter *b* & *f* similiter plures, simulque extimæ directioni obliquæ Ab viciniore, quam partes inter *d* & *g*, & porro non tantum *f e* longior, quam *g i*, sed etiam totum segmentum nuclei inter *f e* & *f b e* magis adhuc excedet alterum segmentum inter *g i* & *g d i*: unde, utut partes istæ corpori A respectivè essent viciniore, illæ tamen per suas attractionis vires prævalerent, præsertim si his reliquæ etiam terræ partes inter segmentum AbHBA comprehensæ accedant, quod nempe segmentum pariter majores vires in corpus A exerceret, quam alterum AdiFA. Ubi præterea si ducantur lineæ Am & An æqualiter, seu sub æquali angulo ad ACG inclinatæ, cum per ellipseos proprietatem *m o* longior sit, quam *n p*, vires quoque attractionis nuclei magis directæ in segmento ACGEBA de se majores essent, quam in segmento ACGDFA, nisi quod hic partes nuclei corpori A viciniore eidem paulo propiores sint, quam illic; ut itaque spectatis omnibus per summam virium secundum earum quantitatem, & directiones corpus A magis attraheretur versus X, quam versus Y seu e. g. secundum directionem A; ex quibus simul denuo apparet, cur posito eo nucleo distantia

superficie ab ejusdem centro C ex. gr. a polo F versus æquatorem B continuo crescat, eo quod scilicet vires partium nuclei magis directæ vicissim magis decrescant fere ut ipsæ diametri e. g. *h q*, *r s*, *t u*, sed tamen in ratione minore.

33. His igitur positis & declaratis, ut eo, unde paulo longius digressus sum, redeam, nimirum ad num. 22, ubi probandum assumpsi, quod, si gravitas corporum sub æquatore, quam initio pro determinanda lunæ a terra distantia statueram, non sit omnino eadem, quæ foret, si terra in sphæram ejusdem semidiametri terræ, quæ sub æquatore ex observationibus deducta est, omnesque ejus partes inæqualiter densæ ad unam communem densitatem redigerentur, inde tamen respectivo parum abesset, id quoque jam haud ægre præstabitur.

Cum per ea, quæ hic præmissi, differentia gravitatis per superficiem terræ ab æquatore versus polum, uti & ipsa ejusdem figura a densitate & diversa versus polos & æquatorem extensione nuclei terræ potissimum dependeat, similiter si jam idem nucleus in figuram sphæricam redigeretur, alia quoque foret corporum per superficiem terræ gravitas, ita, ut si reliquæ etiam hujus partes ad eandem figuram essent compositæ, eorundem corporum gravitas nunc uniformis foret, vicissim autem diameter sub æquatore minor, & ad polos major, quam in casu priori, dum nempe diameter terræ ad figuram sphæricam ita reductæ esset ad diametrum præsentis ejusdem figuræ sub æquatore convenientem, ut radix cubica axeos terræ ad radicem cubicam ipsius diametri sub æquatore, siquidem ejus figura a figura corporis, quod rotatione ellipseos circa axin minorem generatur, saltem haud admodum differat; quo tamen non obstante vires gravitatis lunæ in terram pro utroque casu eadem forent, quatenus scilicet vires istæ se

hæ-

Fig. III

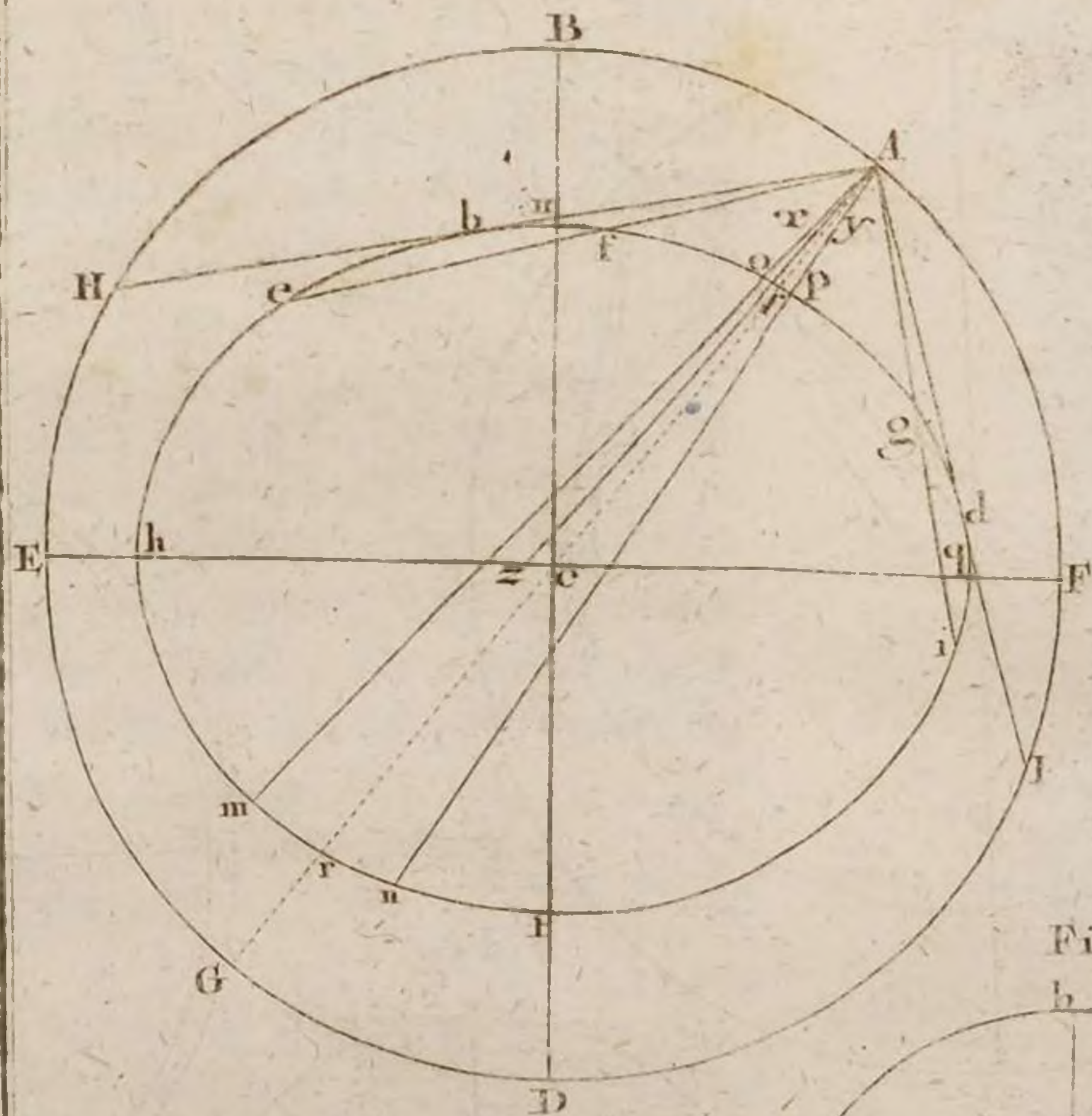


Fig. II.

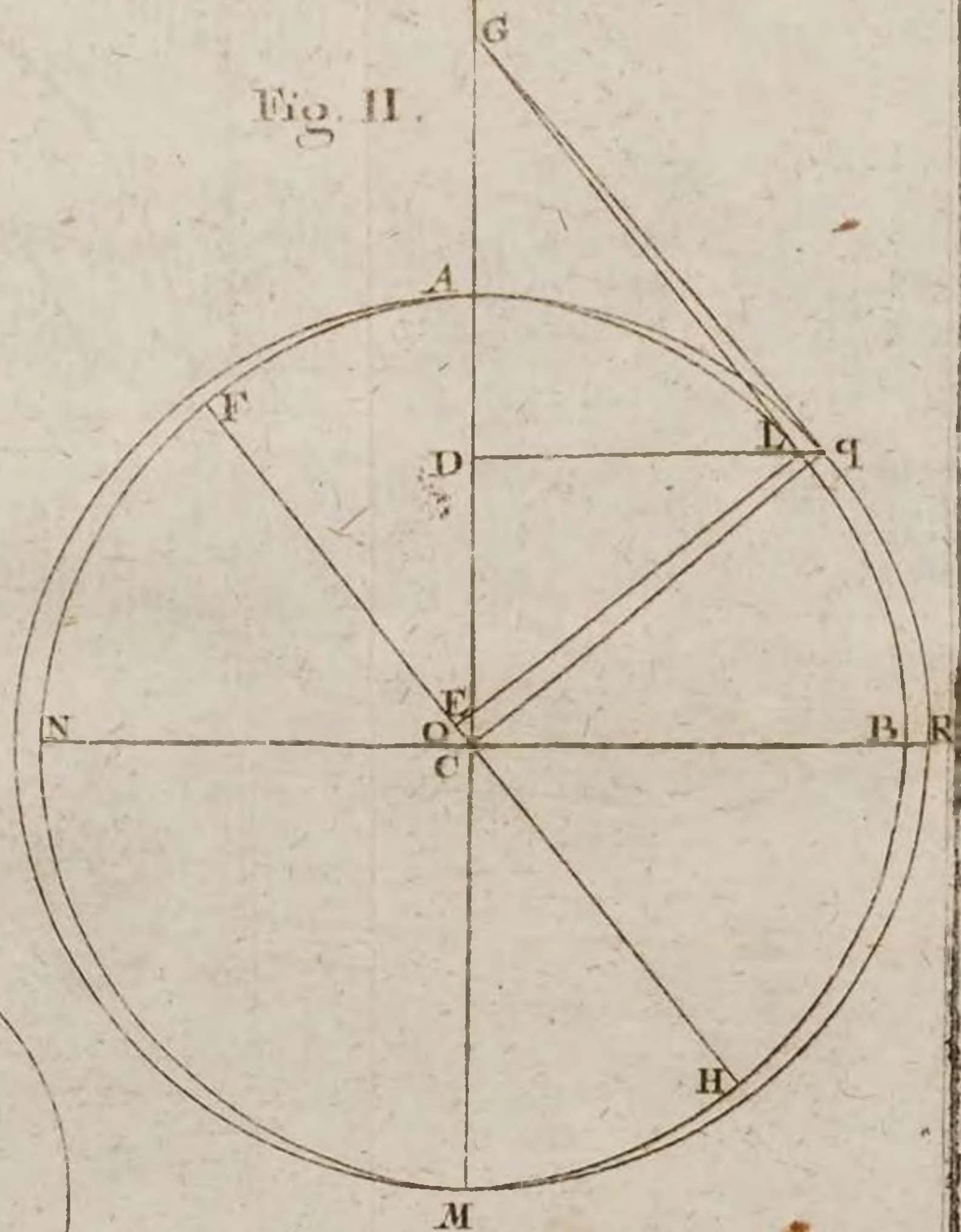
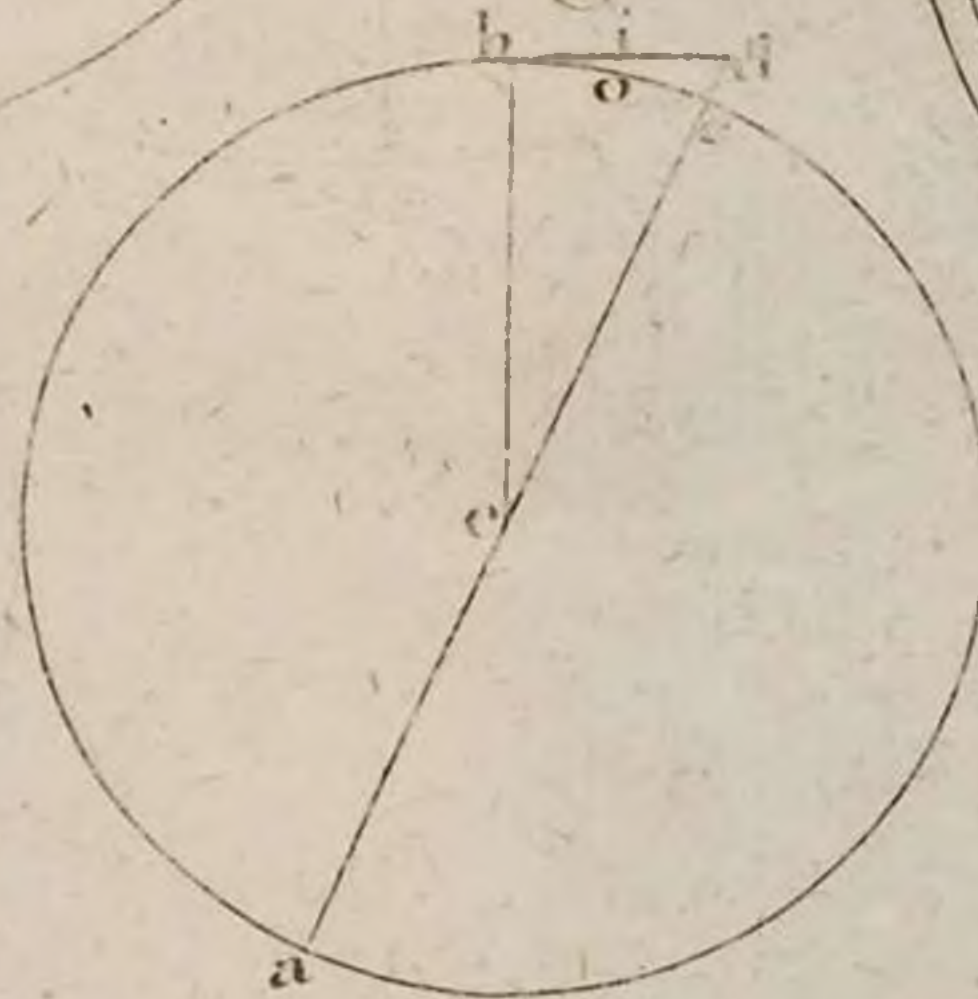


Fig. I.



habent pro ratione massæ ipsius globi terraquei, mutatio vero figuræ pro ea lunæ distantia sensibilem saltem aliquam mutationem in easdem vires inducere nequit, contra, ac circa gravitatem corporum per superficiem ipsius terræ accideret, adeo, ut etiam, siquidem globus iste terraquens in sphæram redactus constaret ex suis partibus diversæ gravitatis specificæ proportionaliter inter se commixtis, juxta citata num. 20. Newtoni principia, perinde gravitas lunæ ad gravitatem corporis in superficie terræ ita constitutæ existentis foret in ratione reciproca duplicata distantiarum a centro terræ, & vicissim, si terra ex materia omnino homogenea constaret, idque etiam, quæcunque stante eadem massa illius fuerit extensio vel diameter; dum nempe propterea gravitas lunæ non mutaretur, gravitas autem corporum in superficie terræ descripto primum modo sphæricæ decresceret in ratione duplicata semidiametrorum seu distantiarum a centro, ita nimirum, ut si stante eadem massa diameter terræ pro uno casu fuerit major, quam pro altero, gravitas corporis in superficie terræ pro primo casu foret ad gravitatem corporis pro altero, ut quadratum semidiametri minoris ad quadratum majoris.

34. Unde denique cum distantia lunæ mediocris habeatur per parallaxin juxta num. 8, simulque de tempore ejusdem periodico constet, ac proinde de ejus quoque gravitate, gravitas autem corporis sub æquatore ab initio num. 4 pro determinanda distantia & gravitate lunæ assumpti, pro sua a centro terræ distantia, ea ipsa fuerit, per quam eadem, quæ per parallaxin, dabatur lunæ a centro terræ distantia, eo tutius asseri poterit, dati corporis gravitatem, utut terra re ipsa quoad figuram a sphærica diversa, & ex partibus heterogeneis composita sit, ad determinandam lunæ distantiam & gravitatem haud minus aptam fuisse, ac foret gravitas corporis in superficie terræ quoad figuram sphæricæ &

æqualiter densæ, ejusdem tamen massæ ac diametri, cujus massæ
 re ipsa est globus noster terraqueus, & diametri sub æquatore;
 quando quidem, stante eadem lunæ distantia & gravitate, gravitas
 corporis in superficie terræ descripto primum modo sphaericæ alia
 esse non posset, quam ea ipsa, quæ, ut num. 4 retuli, sub æqua-
 tore haud procul a mari fuit observata, hoc ipso, quod, dum
 hæc est ad gravitatem lunæ pro hujus a centro terræ distantia
 (etiam per parallaxin cognita) in ratione reciproca duplicata distan-
 tiarum a centro terræ, etiam gravitas corporis in superficie terræ
 sphaericæ per numerum præcedentem necessario in eadem ratione
 sese haberet: quæ ipsa quoque ratio erat, cur pro invenienda
 lunæ distantia & gravitate præ aliis corpus sub æquatore, idque
 mari vicinum elegerim, eo quod nempe gravitas corporum per
 alias terræ plagas versus polum cresceret, non quidem in ratione
 reciproca duplicata distantiarum a centro terræ, ac commensuran-
 dis viribus gravitatis corporum remotorum, uti lunæ, consona,
 sed duntaxat simplici, prout hanc posteriorem etiam descriptus
 terræ nucleus quoad figuram utcunque elliptoicus proxime requi-
 reret, vicissim autem eadem corporum istorum gravitas per n. 33
 rursus decresceret, ac ad uniformem reduceretur, si nimirum
 terra redderetur homogenea, & sphaerica ejus diametri, quæ est
 sub æquatore, huic vero ita constitutæ gravitas dati corporis ob
 ejus quoque cum mari viciniam jam perquam affinis, eandemque
 ob causam aptior ad investigandam lunæ distantiam ac gravitatem
 mihi visâ fuerit.

35. Atque hæc quidem, postquam per præmissas opera-
 tiones distantia lunæ ei, quæ hætenus per parallaxin quæsitâ fuit,
 quam proxima, prout petatum fuerat, prodit, quarum nempe
 prior foret 60. $12\frac{2}{3}$ semidiametrorum terræ in loco observationis
 parallaxeos num. 14, posterior 60. $12\frac{1}{4}$ num. 8, insuper ex prin-
 cipis

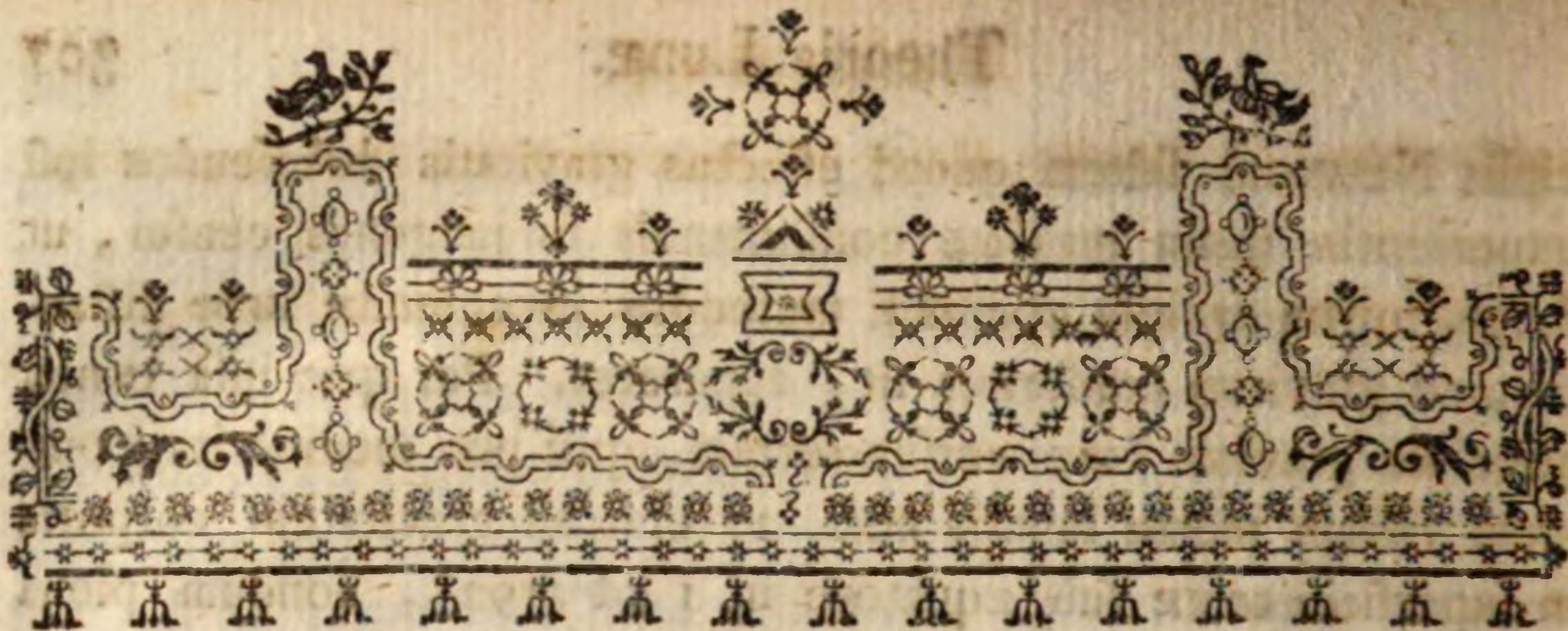
cipiis Newtoni saltem quoad effectus gravitatis definiendos ipsi experientiæ quam maxime consentaneis subjungenda censui, ut simul, quam ea ipsa operandi methodus inveniendæ lunæ distantiae, ac gravitati conformis sit, appareret. Per quæ ipsa tamen principia gravitas lunæ versus terram, quæ pro mediocritate omnium virium motus lunaris num. 17 erat ad gravitatem corporis in superficie terræ sub æquatore ut 1 ad $3592\frac{3}{4}$, nondum plena est & absoluta, sed aliunde, nempe per vim solarem nonnihil diminuta, ita ut per corollarium Propositionis 3. Theorem. 3. lib. III *) ea, stante eadem lunæ a terra distantia, ad absolutam, seu massæ terræ debitam foret ut $177\frac{2}{4}$ ad $178\frac{2}{4}$, adeoque hæc ipsa gravitas lunæ absoluta versus terram foret relate ad gravitatem corporis in superficie terræ sub æquatore ut 1 ad $3572\frac{1}{2}$.

Quæ omnia pro modulo meo ad quæstionem propositam solvendam concinnata, num ita se habeant, aut quantum a vero recedant, sapientissimo nobilissimæ Academiæ judicio decernenda relinquo.

*) Newton. Phil. natur.



Regi.



Register

der merkwürdigsten Sachen, welche in des vierten
Bandes zweytem Theil enthalten sind.

Acetosella wächst im steinichten Erdreich. 216.

Alcalinische Erde ist die beste zum Wachsthum. 223.

Angermanns (Johann Gottlob) Abhandlung von der vortheilhaftesten Bauart
der Salzöfen. 31. und folg.

Aschenloch, in Oefen, ist ein einziges besser, als mehrere. 13.

Auslaugen ein chymisches Mittel, die Bestandtheile des Erdreichs zu erforschen,
wie es anzustellen. 227.

Bauart der Oefen und Pfannen, worinn sich das Feuer bewegen und wirken soll,
die runde ist die beste. 10.

Baumwollenstaude erfordert ein sehr trockenes Erdreich. 64.

Bewegung der Gäfte in Thieren, Pflanzen und Mineralien ist zirkelförmig. 9.
flüssiger Körper kömmt von der Mundung ihrer Theile her. ebendas.

Bleyschmelzen, sollten nicht viereckigt seyn. 8.

Bongueurs Beobachtungen zu Quito über die Länge eines Secunden-Penduls.
243. 291.

R e g i s t e r.

Calcination, ein chymisches Mittel die Bestandtheile des Erdreichs zu bestimmen. 227.

Centerfliehende Kraft der Körper auf dem Erdboden, ihre Bestimmung. 239. 276.

Chymische Versuche, die Güte des Erdbodens nach verschiedenen Graden zu erforschen. 227. und folg.

Cometen, wirken auf die Planeten. 234.

Engelland hat die beste Einrichtung in der Landwirthschaft. 59. führet jährlich um 8 bis 10 Millionen Reichsthaler Getraid auß. Ebendas.

Erde, je mehr sie zerrieben wird, desto besser taugt sie zum Wachsthum der Pflanzen. 214. brennen, giebt dem Boden eine alkalische Eigenschaft. 225.

—— Verschiedenheit ihrer Durchmesser. 281. 292. Neutons System hievon.

—— Ihre Wirkung auf den Mond. 235. ihre anziehende Kraft. Ebendas.

Erdreich worauf es bey dessen Fruchtbarkeit ankommt. 75. und folg. welches das fruchtbarste. 77.

Eulers (Johann Albrechts) Abhandlung von der mittlern Bewegung des Mondes und seiner Entfernung von der Erde. 231. und folg.

Feuer, Betrachtungen über dessen Eigenschaften. 6. und folg. seine Bewegung ist zirkelförmig; Versuche darüber unter der Luftpumpe und verschiedene andere. 7. und folg. wie die Luft dabey anzubringen, und zu dessen Verstärkung dienen könne. 39.

Frohndienste (übertriebene) schaden der Landwirthschaft. 58.

Glasöfen, runde sind die besten. 8. 9. zu Bristol in Engelland, wie sie gebauet seyn. 9.

Grenadille, sieh Passionsblume.

R e g i s t e r.

Haarröhrlein in Pflanzen, verursachen durch ihre anziehende Kraft die Flüssigkeit des Safts. 202.

Helmonts Versuche von dem Wachsthum der Pflanzen. 211. und folg.

**Holz, brennet besser, wenn es nach der Höhe, wie es wächst gestellet wird, als wenn man es leget. 19. Versuche darüber und dessen Ursachen. Eben-
das. im guten Boden giebt beim Verbrennen nicht so viel Hitze, als wenn es auf dürrem und kiefichten Boden gewachsen ist. 216.**

Gut und Triftgerechtigkeiten schaden der Landwirthschaft. 59.

Jussu (von) Abhandlung vom Wachsthum der Pflanzen. 55. und folg.

Kalk-gyps- und freidenartiges Erdreich, dessen Eigenschaften. 79. wie es zu verbessern. 90. und folg.

Knoten der Pflanzen, was sie seyn, und wie der Nahrungsaft darinn zubereitet wird. 204. derselben soll man so viel veranlassen, als möglich ist. 209.

Kräz (P. Georgen G. J.) Abhandlung von der mittlern Bewegung des Mondes, und seiner Entfernung von der Erde. 271. und folg.

Kupferschmelzen werden fehlerhaft viereckigt gemacht. 8.

Landwirthschaft, ist der erste Grund der Wohlfarth eines Landes. 58. wird in Deutschland nicht zum besten getrieben. Ebendas. worinn die Mängel und Hindernisse derselben bestehen. 58. und folg.

Leibeigenschaft schadet der Landwirthschaft. 59.

Leimen, gebrannter, dienet das kalk- und gypsartige Erdreich zu verbessern. 91.

Leimichtes Erdreich, dessen Eigenschaften. 78. wie es zu verbessern. 88. und folg.

Leinbau, was für Erde sich am besten dazu schicket. 214.

Luft, wie sie beim Feuer anzubringen, um dasselbe zu verstärken. 39. ihre Eigenschaften in Ansehung der Elasticität und des Drucks. 40. und 41.

Luft

K e g i s t e r.

Luft ist nothwendig zum Wachethum der Pflanzen. 67. wie dieses geschieht. 68.

Verhältniß ihrer Schwere gegen die Schwere des Wassers. 249.

Luftkreys, seine Höhe. 249.

Luftsäure, ihre fruchtbarmachende Art. 72.

Luftzug bey Salzöfen, dessen Beschreibung. 41.

Masse der Körper, wird durch ihr Gewicht ausgedrückt. 244.

Maalbeerbäume lassen sich leicht neben dem Weinstock pflanzen. 70. kommen sogar in flugsandichtem Erdreich fort. 95.

Mays, oder türkischer Waizen schickt sich für Sandfelder, und ist sehr fruchtbar. 95.

Mergel, dienet zu Verbesserung des thon- oder leetlichten Erdreichs. 88. gehöret zu steinigter Erdenart. 217.

Mineralische Säure ist der Fruchtbarkeit der Erde zuwider. 75. wie ein solches Erdreich zu verbessern. 82. und folg.

Mist, macht das Erdreich alkalisch. 224.

Mond, Eulers Abhandlung von dessen mittlerer Bewegung und Entfernung von der Erde. 231. und folg. was für Kräfte darauf wirken. 234. und folg. dessen Parallaxe unter der Linie. 260. und folg. 280. eigentliche Verhältniß seiner Masse gegen der Masse der Erde. 269. Entfernung von der Erde. 280.

Oculiren an Bäumen, verbessert die Früchte. 207. Ursachen davon. ebendas.

Oefen, runde Figur derselben ist allen andern vorzuziehen. 10. ein einziges Aschenloch darinn ist mehreren vorzuziehen. ebendas. sollen lange Rauchröhren und kleine Oefnungen haben. ebendas.

Oekonomische Schriften, deren bisherige Mängel und Fehler. 60.

Pazionsblume erfordert einen sehr feuchten Boden. 70.

Pendul, wie dadurch der Fall der Körper zu bestimmen. 237. Beobachtungen des Herrn Bougueurs darüber zu Quito. 243. 291.

R e g i s t e r.

Pflanzen haben eine Circulation der Säfte. 65. wie und in was für Zeit sie geschieht. ebendas. ziehen ihren Nahrungssaft aus der Erde. 66. 211. dünsten aus. ebendas. ihre Wurzeln werden zu Zweigen, und ihre Zweigen zu Wurzeln. ebendas. bekommen viele Nahrung von der Luft an sich selbst. 66.

Planeten, wirken alle aufeinander. 234.

Reiß, erfordert zu seinem Wachsthum sehr viel Feuchtigkeit. 64.

Roggen ist besser vom steinartigen Erdreich, als vom pflanzenartigen. 218.

Runde Figur der Oefen ist allen andern vorzuziehen. 10.

Saamenform, enthält die ganze Pflanze mit allen ihren Theilen. 61. Zwiebelgewächse sind leicht in Wachsthum zu bringen, zarte Saamentörner aber desto schwerer. ebendas. ihr erster Nahrungssaft. 63.

Salpeter, seine Beschaffenheit in Absicht auf den Wachsthum der Pflanzen. 222.

Salz (Kochsalz) dessen verschiedene Arten, und Bestandtheile. 35. was die Salzsohle sey. 36. wie sie zu versieden. ebendas. und folg. Salzfarbe, was sie sey, ob das Schäumen der Sohle davon herkomme? ebendas. was für Materialien zum Brennen zu gebrauchen. 38.

—— (alkalisches) ob es der allgemein fruchtbarmachende Nahrungssaft aller Pflanzen sey. 71.

—— haben eine wachsthümliche Kraft überhaupt in sich. 222.

Salzbuchten, wie sie recht einzurichten. 53.

Salzöfen, Fehler ihrer bisherigen Bauart. 11. sollen zirkelrund seyn. 15. Größe des Heerdes muß sich nach der brennenden Materie richten. ebend. wie groß das Schürloch seyn müsse. ebendas. Grund des Ofens, wo und wie er seyn müsse. 16. Beschaffenheit des Aschenlochs. ebendas. ganze Beschreibung eines runden Salzofens. ebendas. und folg.

Salzpfannen, wie sie zu bauen. 21. und folg. wie mehrere kleine Salzpfannen neben der großen zugleich anzubringen. 24. und folg. sieh auch Salzöfen.

R e g i s t e r.

Öfen. eiserne sind besser als bleyerne. 44. Beschreibung einer Pfanne oder Ofens, worinn die arme Sohle versotten wird. 45. und folg. dergleichen zu Versiedung der reichen Sohle. 49. und folg.

Salzsohle (arme) zu versieden werden größere Pfannen erfordert, und Scheit- oder Reisholz. 44. (reiche) kann mit Torf- und Steinkohlen versotten werden. ebendas. wie sie am besten zu versieden. sieh Salzöfen und Salz.

Sand (der dürreste) kann durch Raiolen fruchtbar gemacht werden. 72. dienet zu Verbesserung des leimichten Erdreichs. 90.

Sandigtes Erdreich, ist an sich sehr unfruchtbar. 80. wie es zu verbessern. 93. welches das allerschlimmste sey. ebendas. wie dieses zu verbessern. 95.

Scheidts (Carl Augusts) Preisschrift von der vortheilhaftesten Bauart der Salzöfen und Pfannen. 3. und folg.

Schlamm, ein Mittel die Güte des Erdbodens zu bestimmen. 228.

Schwefeldampf von Schmelzhütten schadet den Pflanzen. 74.

Schwere der Körper unter dem Aequator. 246. 275. besteht in einer anziehenden Kraft nach der Verhältniß ihrer Massen und Quadraten der Entfernungen. 247. In kugelrunden Körpern ist sie so beschaffen, als wenn sie im Mittelpunkte vereinigt wäre. ebendas. ist geringer am Meere als auf dem festen Lande, so weit davon entsetzt ist. 294. und folg.

Schwermachende Kraft eines Körpers muß von seinem wirklichen Gewicht wohl unterschieden werden. 236.

Sonne, ihre anziehende Kraft. 251. ihre Parallaxe. 252. die Zeit des Umlaufs der Erde um die Sonne. ebendas.

Steinichtes Erdreich, dessen Eigenschaften. 79. wie dasselbe zu verbessern. 92.

Steinkohlen, lassen sich beim Salzsieden mit Nutzen gebrauchen. 38.

Thon- oder leetichtes Erdreich. 77. 78. wie dasselbe zu verbessern. 87.

Torf kann beim Salzsieden gebraucht werden. 38. verschiedene Arten desselben. 76.

Tullische Acker methode. 214.

Register.

Vegetabilische Säure, schadet der Fruchtbarkeit des Erdreiches, wenn sie zu sehr überhäuft ist. 76. wie ein solches Erdreich zu verbessern. 84.

Venus, ob sie auf den Mond wirkt. 234.

Wärme, ob sie der Hauptgrund des Wachsthum der Pflanzen sey. 68.

Wallis Abhandlung vom Wachsthum der Pflanzen. 97.

Wasser enthält viel Erde. 212.

Wurzeln der Pflanzen sind von den Zweigen nicht wesentlich unterschieden. 66.

Zweige bey den Pflanzen sind von den Wurzeln nicht wesentlich unterschieden. 66.

