

DISSERTATIO ACADEMICA,
DE
*FIGURA TELLURIS OPE PEN-
DULORUM DETERMINANDA;*

CUJUS

PART. III,

CONS. AMPL. FAC. PHIL. AB.

PRÆSIDE

M. GUST. GABR. HÅLLSTRÖM,

PHYS. PROFESS. PUBL. ORD., REG. ACAD. SCIENTIAR. STOCHOLM;

ET SOCIET. IMPER. OECON. FENNIAE MEMBRO,

PRO GRADU PHILOSOPHICO

P. P.

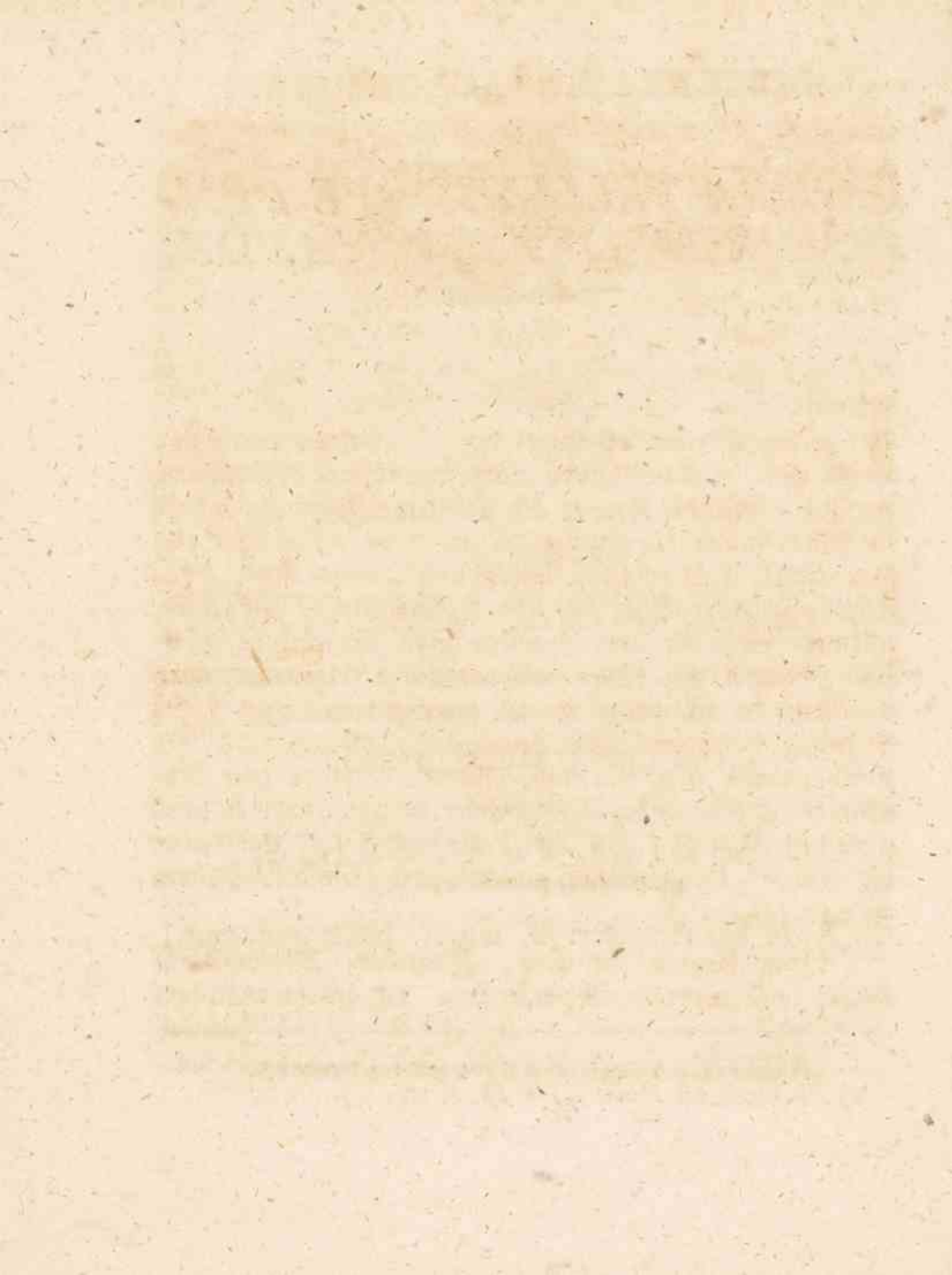
GABRIEL FORTELIUS,

STIP. REG. BOREA. FENNO.

IN AUD. MATHEMAT. D. XVIII JUNII MDCCCX.

H. A. M. S.

ABOÆ, TYPIS FRENCKELLIANIS.





Le *Gentil* usus est pendulo e filo aloës confecto, quo in Pondichery determinavit longitudinem penduli simplicis = 439,26, in Manilla = 439,43 & in Madagascar = 439,39. Cum vero nullæ his observationibus correspondentes nobis notæ sint, quarum ope correctos valores determinare possemus, justum est, ut has longitudes secundum proportionem a *La Place* propositam ad spatium aëre vacuum & ad calorem 0° corrigamus, quo facto primum habemus pro Pondichery = 439,2819, eo vero valore pro normali assumpto elicitur pro Manilla = 439,4518 & Madagascar = 439,4123. A proportione quoque, a *La Place* adhibita, derivatus est valor longitudinis penduli pro Tolosa Gallorum = 440,3392 (*).

Quæ Romæ *Le Seur*, *Jacquier*, *Boscovich* & *Maire* instituerunt experimenta ad determinandam
A penduli

*) *Mechanik des Himmels*, 2 Th. p. 179.

penduli simplicis longitudinem, exacta quidem judi-
cari possunt. Dubius tamen ob plures rationes
nobis videtur valor observatus, si cum pendulo
Parisino comparabitur. Primo enim deest anno-
tatio temperaturæ aëris, in quo oscillationes penduli sui
observarunt. Deinde quoque naturam mensuræ
sue non satis explicarunt, & tandem hujus men-
suræ anglicæ relatio exacta ad mensuram Gallicam
data non est. Supponi potest, hæc experimenta
facta fuisse in medio calore $+20^{\circ} C.$, mensuramque
adhibitam regulam fuisse ferream, qua longitudo
penduli simplicis Pollicum anglicorum 39,0974 de-
terminabatur. Ipsum vero pendulum e filo Aloës
cum globo cupreo appenso paratum erat (*).
Secundum principia supra proposita esset igitur
hæc longitudo penduli ad vacuum reducta pro 0°
calore $= 39,11171$ poll. angl., qui quidem valor est $=$
 $440,3325$ lin. parisi. si est pes Parisinus ad Angli-
cum ut $1440:1351$ (**), sed $= 440,4412$ pro ra-
tione $1440:1351\frac{1}{3}$ (**). Præterea posuit Bradley
longitudinem hanc Londini in aëre esse $= 39,126$
poll.

*) *Philos. Naturalis Princip. Mathem. Auctore Newtono, edit.
a Le Seur & Jacquier, Genavæ 1742, T. III, p. 116.*

**) *Mem. de l'Acad. R. des Sc. de Paris 1738 pag. 193.*

***) *Mem. de l'Acad. des Sc. de Paris 1735, p. 687.*

poll. Anglic. (°), unde eruitur longitudo ad vacuum reducta = $\frac{39,0974 \cdot 440,638}{39,126} = 440,3157$, *Le*

Sur vero & *Jacquier* illam a *Campbell* in aëre observatam fuisse statuunt = 39,129 (°), unde habetur pro vacuo = 440,282. Medium arithmeticum ex his quatuor valoribus quæsitum præbet longitudinem pro vacuo = 440,3428, e tribus vero inter se melius convenientibus valoribus, rejecto illo = 440,4412, oritur longitudo penduli pro Roma probabilior = 440,3101.

Viennæ observavit *Liesganig* oscillationes penduli e filo aloës & globo aurichalceo parati, unde longitudinem penduli simplicis, in aëre caloris + 10° R. oscillantis, deduxit = 440,562 lin. Paris. pro Barometri altitudine 27 poll. 7 lin. Paris. (°) Hæc vero, si ad vacuum & calorem 0° reducitur, præbet longitudinem = 440,6855, quæ nimis magna aperte est. Hujus eadem videtur esse ratio ac pen-

A 2 duli

*) *Philos. Transact. No 432, for 1734, p. 312.*

**) *Comment. ad Newtoni Princip. Philos. Natural: T. III p. 115.*

***) *Dimensio Graduum Meridiani Viennensis & Hungarici, peracta a Jos. Liesganig, Vindob. 1770, p. 224.*

duli Parisini, cujus longitudo ab antiquioribus determinabatur esse in aëre intra 440,55 & 440,60, cum tamen e recentiorum exactissimis observationibus, etiam in vacuo & 0° calore, non sit nisi 440,5595. Probabilissima hujus rei causa nobis videtur esse, quod filum aloës, cujus dilatationem a calore, deficientibus experimentis, nullam in correctionibus supposuimus, sensibilis tamen forte fuerit, cum singulæ talis filii ope institutæ determinationes nimiam præbuerint longitudinem. His omnibus perpensis apparet, longitudinem penduli Vienneſem pro vacuo & calore 0° statui posse = 440,55. Valor vero 440,5022, qualis a *La Place* supponitur, justo minor fortassis est.

Similiter longitudo penduli Gothæ a *Zach* determinata = 440,693 (*) nimis magna esse videtur. Non igitur possumus, quin valorem = 440,5860 a *La Place* adhibitum uti verioſem respiciamus.

Ut pro *Upſalia* determinaretur longitudo penduli, *Graham* Londini numeravit oſcillationes horologii *Aſtronomici* tempore revolutionis fixarum in calore + 7° R. fuiſſe = 86402,6, quarum numerum
 pro

*) *Sammlung aſtronomiſcher Abhandlungen, von Bode, 1 Supplement B. zu deſſen Aſtron. Jahrbuch, Berlin 1793, p. 196.*

pro æquali tempore & calore *Celsius* Upsaliæ eodem hoc instrumento observavit = 86428,4 (^o), unde longitudo Penduli simplicis in vacuo oscillantis pro 0° calore erit Upsaliæ = 440,9012 lin. Parisin., si cum pendulo parisino comparatur.

Quas in Livoniæ locis quibusdam *Grischov* observavit, oscillationes penduli invariabilis ferrei, sequentes præbent penduli simplicis longitudes ad vacuum & calorem 0° reductas atque pendulo Petropolitano comparandas, nempe Revaliæ = $\left(\frac{98939,05}{98947}\right)^2 \cdot 441,005 = 440,9342$; Pernaviæ = $\left(\frac{98937,5}{98947}\right)^2 \cdot 441,005 = 440,9204$; Dorpati = $\left(\frac{98937,1}{98947}\right)^2 \cdot 441,005 = 440,9168$; atque Arensburgi = $\left(\frac{98933,5}{98947}\right)^2 \cdot 441,005 = 440,8848$ (^o), qui ultimus valor e proportione III. *La Place* est = 440,8855, e qua convenientia quoque de Pendulo Petropolitano conclusio fieri potest.

De

*) *Kongl. Svenska Vetensk. Academiens Handlingar* för 1744, sid. 41, följ.

**) *Novi Commentarii Petropol.* T VII, p. 445, &c.

De l' Isle Archangelopoli observavit pendulum e filo aloës & globo cupreo paratum, cujus centrum oscillationis a puncto suspensionis distabat lineis 440,5477 Parisinis, instituta mensuratione ope regulæ ferreæ, absolvisse per medium $\frac{28813,75}{28800}$ oscillationes quovis minuto secundo temporis medii (*), unde patet illud pendulum, si longitudinis fuisset 440,9686 linearum, unam quovis secundo oscillationem in aëre peregisse. His observationibus tempus elegit vernale, ut mediam haberet aëris temperaturam, pro qua igitur sumamus calorem $+16^{\circ}$ C. Instituta jam correctione eruitur longitudo penduli simplicis Archangelopoli in spatio aëre vacuo caloris 0° oscillantis = 441,1109.

In hisce quoque regionibus septemtrionalibus *Rumowsky* observavit pendulum invariable, cujus oscillationes *La Caille* Parisiis, in aëre caloris $+6,5$ R., temporis medii horis 24 fuisse 98908 numeravit, æquali calore & tempore in Kola Lapponiæ Russicæ absolvisse 98996,5 oscillationes, unde longitudo penduli in spatio vacuo & 0° calore oscillantis eruitur esse in Kola = 441,3482. Horologium vero,

*) *Commentarii Petropolit T. IV, p. 322, &c.*

vero, quod ibi 86390 oscillationes perfecit, Archangelopoli æquali tempore & in eodem calore absol-
vebat 86371 oscillationes (*), unde determinatur
longitudo penduli archangelopolitani in vacuo =
441,1539 lin. Parisin., qui valor non adeo, ut pri-
mo obtutu appareat, ab illo differt, qui ex obser-
vationibus Cl. de l' Isle derivatur. In eo erravit
de l' Isle, quod assumpsit longitudines penduli sim-
plicis esse in ratione inversa radicum quadratarum
numeri oscillationum, loco rationis inversæ quadra-
torum, quod principium sequenti ei erat longitudo
penduli Archangelopoli = 440,8665, quam erēre
debuisset = 441,1109. Cum igitur uterque tam de
l' Isle quam Rumowsky invariabili usus sit pendulo,
medius valor = 441,1324 ex eorum observationibus
deductus ipsis singulis probabilior certe erit.

Phipps ad insulas Polares Spitzbergen profe-
ctus oscillationes penduli invariabilis e virga ferrea
& globo cupreo parati ibi numeravit, & observavit
in latitudine boreali = 79° 50' atque longitudine ori-
entali a meridiano Londinensi = 10° 2' 30" numerum
86472.28 horis 24 temporis medii in aëre caloris
+ 10° C., instituta nempe correctione ad calorem
+ 15°

*) *Novi Commentarii Acad. Petropolit.* T. XVI, pro anno
1771, p. 567 &c.

2 1 2 (2

+ 15°,5 C. nec non in latitudine = 79° 44' & longitudine = 9° 55' 46" numerum 86473,06 pro eodem quoque calore + 15°,5, a calore observato medio + 3° C. reductum. Londini vero idem pendulum æquali tempore & in aëre caloris + 15°,5 C. absol-
 vebat 86400 oscillationes (*). Comparatione igitur instituta cum pendulo Londinensi supra determinata eruitur longitudo penduli simplicis in vacuo & calore 0° oscillantis pro latitudine 79° 50' = 441,3758, atque pro latitudine 79° 44' = 441,3835. Cumque hi valores ita a se parum differant, ut majori latitudini loci minor respondeat longitudo penduli, per medium sumi potest, pro latitudine media 79° 47' & longitudine loci 9° 59' 8" penduli valorem esse = 441,3796.

Nuperrime tandem in Megafakî Japanensium experimenta instituit *Horner* pro determinanda longitudine penduli, unde conclusit illam in aëre caloris + 12° R. ibi esse = 439,9139 (**). Cumque pendulum habuerit e filo aloës paratum, cui globus Aurichalceus appensus erat, longitudoque fili mensura
 ferrea

*) *Voyage towards the Northpole undertaken 1773, by Phipps, London 1774, p. 170, 175.*

***) *Monatliche Correspondenz zur beförderung der Erd- und Himmelskunde, herausgeg. von F. von Zach, Julius 1806, s. 249.*

ferrea determinata fuerit, sequitur longitudinem penduli pro vacuo caloris 0° ibi esse = 440,0513 lin. Parisia.

Hæc sunt experimenta, quæ ad determinandam longitudinem Penduli, singulis minutis secundis unicam & totam oscillationem absolventis, instituta colligere potuimus. Ut verò valorum allatorum usus commodior sit, in summam eos hic proferamus, in qua quidem comparatione latitudinem loci borealem & australem litteris *n* & *s*, longitudinem vero occidentalem & orientalem litteris *w* & *o* significabimus.

Nomen loci	Latitudo loci	Longitudo loci a Parisiis	Longitudo Penduli in vacuo & 0° calore
Peru sub æquatore	0°. 0'. 0''	82°. 0'. 0'' <i>w</i>	439, 1000
Para - - -	1. 28. 0. <i>n</i>	51. 0. 0. <i>w</i>	439, 2486
Portobello - -	9. 33. 5. <i>n</i>	82. 10. 20. <i>w</i>	439, 1899
Pondichery - -	11. 55. 41. <i>n</i>	77. 31. 30. <i>o</i>	439, 2819
Manilla - - -	14. 36. 8. <i>n</i>	118. 32. 0. <i>o</i>	439, 4518
Madagascar -	14. 0. 0. <i>n</i>	47. 35. 45. <i>o</i>	439, 4123
Jamaica - - -	18. 0. 0. <i>n</i>	79. 4. 30. <i>w</i>	439, 4435
Parva Goaya -	18. 27. 0. <i>n</i>	74. 30. 0. <i>w</i>	439, 3626

Guarico

Guarico	19. 46. 30	n	74. 58. 0	w	439, 5118
Portus Ludovici	20. 9. 45	s	55. 8. 15	o	439, 6821
Rio Janeiro	22. 54. 10	s	45. 5. 0	w	440, 0636
Megafaki	32. 44. 9	n	120. 34. 0	o	440, 0513
Promont, bonæ spei	33. 55. 15	s	16. 3. 0	o	440, 0898
Roma	41. 53. 54	n	10. 7. 30	o	440, 3101
Tolofa	43. 35. 46	n	0. 53. 39	w	440, 3392
Geneva	46. 12. 17	n	3. 49. 36	o	440, 2121
Vienna	48. 12. 36	n	14. 2. 32	o	440, 5500
Parisi	48. 50. 15	n	0. 0. 0	o	440, 5595
Gotha	50. 56. 17	n	3. 24. 0	o	440, 5860
Londinum	51. 30. 49	n	2. 25. 47	w	440, 6380
Arensburgum	58. 15. 9	n	20. 7. 36	o	440, 8848
Pernavia	58. 22. 45	n	22. 18. 0	o	440, 9204
Dorpatum	58. 23. 0	n	24. 23. 30	o	440, 9168
Revalia	59. 26. 29	n	22. 25. 30	o	440, 9342
Upsalia	59. 51. 50	n	15. 18. 15	o	440, 9012
Petropolis	59. 56. 23	n	27. 58. 0	o	441, 0050
Archangelopolis	64. 33. 36	n	36. 39. 15	o	441, 1324
Pello	66. 48. 0	n	21. 44. 0	o	441, 1625
Ponoi	67. 4. 30	s	38. 48. 30	o	441, 2101
Kola	68. 52. 20	n	30. 40. 30	o	441, 3482
Spitzbergen	79. 47. 0	n	7. 33. 21	o	441, 3796

