I. Johannis *Marchionis* Poleni, *R. S. S. De novis quibusdam Cogitationibus ad explorandum, num* Pendula *vi aliqua centrifuga perturbentur*, Commentariolum *Illustrissimæ* SOCIETATI REGALI Londinensi *oblatum.*

Presented at a Meeting of the Royal Society, *on* January 20. 1742-3.

UTI pro re parva exordio, quod adhibuerit olim vir summus pro maximis rebus, quid verat? cum facturusne sim, operæ pretium, si propositionem quandam meam ad Pendulorum motus pertinentem, perscripserim, nec satis sciam; nec, si modo aliquo sciam, dicere ausim. Utcunque erit, tentare juvabit.

II. Res autem, de qua acturus sum, est vis illa Centrifuga, ex cujus incremento, arguunt bene multi viri doctissimi, vim gravitatis imminui, &, hujusmodi imminutionem ex retardatione motus Pendulorum prope Æquatorem cognosci facile posse, constituunt.

III. Non tamen earundem retardationum observationes *D. Richeri*, in Insula *Cayena* habitas, præclaras easdemque late pervulgatas hic recensebo; non illas, quas viri celeberrimi *Edm. Halleius*, *D. Varin*, *D. Deshajes*, *D. du Glos*, *Jo. Matthæus de Chazelles*, *P. Ludovicus Feuillée*, *Claud. Ant. de Couplet* instituere, atque literis mandaverunt: has habebo tanquam notas, ut quas docti quique passim probe norint.

The Royal Society is collaborating with JSTOR to digitize, preserve, and extend access to *Philosophical Transactions (1683-1775).* www.jstor.org

IV. Cum autem ad inveſtigandam retardationum illarum cauſſam nonnulli vias alias (diverſas ab Centrifuga vi) ſint ingreſſi, & eam, gratia exempli, in diductione virgæ ferreæ Penduli ſe inveniſſe, quidam opinati ſint; non ego de hujuſmodi explicationibus hoc loco verba faciam; ſed habebo ceu ratum hoc tempore, eas retardationes proficiſci præſertim ab imminuta vi gravitatis.

V. Imminutio autem illa vis gravitatis quanta initis calculis ſit computanda, nec quærere, nec commemorare, ad præſens meum pertinet inſtitutum.

VI. Neque fuſe verſabor in exponendo quodam veluti elemento, cujus uſum in illiuſmodi calculis ſubducendis prætermittendum non eſſe, mihi videtur. Si enim Horologia, vi appenſorum *Ponderum* incitata, ad explorandas variis in Regionibus differentias velocitatum Pendulorum ex varia vi gravitatis oriundas, adhibeantur: nonne rationi conſonum eſt, eo caſu, in ſupputationibus locum ſuum obtinere etiam conſiderationem mutationum gravitatis ipſorum *Ponderum*; nempe mechanici illius principii, a quo Horologiorum motus progignitur, conſervaturque? Non me latet, quàm variè, variatis *Ponderibus*, motus in Horologiis aut accelerentur, aut retardentur: & quam exiguæ differentiæ motuum reſpondeant prægrandibus *Ponderum* differentiis (docte hæc & egregie in *Commentariis Regiæ Scientiarum Academiæ* An. 1720. pag. 208. ſunt demonſtrata). Animadvertendum tamen eſt, magnum *Newtonum* in hujuſmodi calculo (in *Philoſophiæ Naturalis Principiis*, Edit. 1726. pag. 421.) non neglexiſſe minimam rem, minimumve diſcrimen, hoc eſt, ſextam partem lineæ unius. Itaque vel hujuſmodi rationem mutationis gravitatis in *Ponderibus*

deribus non prorsus prætereundam duxi: quando non una experientia indicavit, quosdam effectus ex tenuissimis caussis melius, quam ex validioribus percipi posse. Sed de hac re vel satis; vel, quia extra propositum meum, plus satis dictum est.

VII. Nunc ad rem, quam proponere mens est, propius accedam. Quoties instituitur quæstio de exploranda cognoscendaque Centrifuga vi, toties solent, eum in finem, Observationes habitæ in regionibus, immani intervallo dissitis, inter se comparari. At cogitare ego cœpi, num ad eundem finem posset aliquid obtineri, quamvis inter Observationes instituendas, nulla regionis, nulla loci mutatio intercedat. Ut vero cogitata mea proferre facilius possim, juvabit ordiri ab iis, quæ doctissimus *Christianus Hugenius* in sua de *Caussa Gravitatis Dissertatione* proposuit, cum in eo esset, *ut detegeret, quota parte minui debeat Pendulum, quod e Gallia sub lineam æquinoctialem fertur.* Verba ejus mox describam: sed, quod attinet ad Fig. I. in TAB. præfixâ; cum *Hugenii* Figura eam referat speciem, ut omnes lineæ in uno eodemque plano esse videantur; tentavi, si possem novum schema formare, quod *Armillaris Sphæræ* partem scenographica ratione (itaque tenues lineas adhibere non licuit) quodammodo repræsentaret; & quo plus juvaretur contemplantium phantasia, & eidem aptius addi possent partes illæ, quæ ad propositum nostrum explicandum recte conducerent.

VIII. *Circulus* (Hugenii verba sunt) PAQE *repræsentat terram sectam à plano transeunte per utrumque Polum* P, Q (itaque Circulus ille erit Meridianus). *Centrum est* C: *Circulus Æquinoctialis* EFAG: *parallelus Parisiensis* DNO: *Parisii in*

D: KH *repræsentat funem sustinentem massam plumbi* H, *quod recedit a perpendiculari* KDC, *quia rejicitur, per motum circularem, secundum lineam* DM, *quam pono transire per pondus* H. Est autem ea DM linea tangens Circulum DNO, parallelum Parisiensem, in puncto D.

IX. *Nunc si lubeat scire qui debeat esse situs fili* KH, *& quanto minus plumbum* H *sic gravitet, quàm si penderet perpendiculariter secundum* KD, *considerare oportet punctum* H *ac si trahatur a tribus filis* HC, HM, HK; *e quibus* HC *centrum Terræ versus trahit toto pondere, quod haberet plumbum, si Terra immota staret:* HM *trahit juxta propriam directionem, cum ea vi (Centrifuga) quam dat motus Terræ in circulo* DNO: *&* HK *trahitur aut trahit cum ea vi, quæ quæritur. Producta igitur* CH, *& ducta* KL *parallela* DM, *notum est, tria latera trianguli* HLK *proportionalia esse potentiis, quæ trahunt punctum* H; *& latus* LH *respondere ei, quæ trahit per* HC; *latus* KL *ei, quæ per* HM; *ac latus* HK *ei, quæ trahit aut sustinet plumbum per filum* KH. *Sed triangulum* KDH *censetur habere latera sua æqualia lateribus trianguli* HLK; *quia* CHL *est quasi parallela* CDK. *Ergo latera trianguli* KDH *respondent iisdem potentiis: scilicet latus* KD *gravitati absolutæ ponderis* H, *quam haberet, si Terra staret immobilis;* DH *potentiæ quam illi tribuit motus* (producens vim Centrifugam per tangentem DM) *diurnus; &* KH *gravitati quæ quæritur.* At ego vis Centrifugæ *potentiam* specto; eam nimirum, quæ tangenti lineæ DH respondet.

X. Hactenus itaque *Hugenii* methodo adhibita, egregia illa quidem, tantoque viro plane digna, posui

ea,

ea, quæ magnopere ad propositum meum referuntur; eatenus tamen, quatenus *considerare oportet* plumbum H *ac si trahatur a tribus filis* HC, HM, HK; eo scilicet in casu, quo a tribus his filis, sive a tribus his *potentiis* plumbum H immobile detinetur. Quod si moveri illud debeat; hoc est, si Pendulum oscillet; ego quidem suspicor in eum oscillationis motum novas considerationes esse intendendas: igitur ad hasce gradum faciam, agamque modo de partibus, quas addere Figuræ oportuit.

XI. De quibus tamen antequam dico; notabo, me ad hæc principio usum esse Figura ex solidis fili ferrei crassioris partibus affabre formata: in hujusmodi enim Figura res tota concipitur, cerniturque clarius. Tum animadvertam (considerata hypothesi Terræ motæ) in una Penduli oscillatione non describi ab ejus centro perfecte unum eundemque arcum in plano eodem: nihilo tamen secius, cum nascentes inde differentiæ rem meam non turbent, negligi a me tuto possunt; sufficitque hæc semel indicavisse.

XII. Acturus itaque de Figura, quam exhibeo, in ea diligenter mente concipi velim, per punctum H ductum esse planum parallelum Meridiano PAQE, & in hoc plano signatum esse arcum BTV; qui, ita oscillante Pendulo KH ut plumbi centrum H ab eo plano numquam exiret, describeretur ab eodem centro in eo plano. Hic arcus BTV dicatur primus arcus.

XIII. Tum imaginatione percipiatur, per tangentem DM & per radium DC extendi aliud planum, & in plano hoc arcum RIS esse delineatum; qui, ita oscillante Pendulo KH, ut plumbi centrum H ab hoc plano numquam exiret, describeretur ab eodem centro

centro in hoc plano. Manifeſtum autem eſt, duos illos arcus B T V, R I S, ſeſe in H ad rectos angulos interſecare.

XIV. His modo ita declaratis, duo peculiari attentione digni occurrunt caſus; ſive duæ Pendulorum oſcillantium directiones ſunt præſertim conſiderandæ: una per primum arcum B T V; altera per ſecundum arcum R I S.

XV. Quod attinet ad primam; cum Pendulum, per primum arcum B T V oſcillans, moveatur in plano, quod ab plano Meridiani P A Q E ſemper æquidiſtat intervallo longitudinis lineæ D H, ſive tantum ſemper diſtat, quantum valet integra vis Centrifuga per tangentem D H; perſpicuum eſſe videtur, hoc in caſu *potentiam* vis Centrifugæ per D H, *potentiam* gravitatis per H C, *potentiamque* fili ſecundum H K, ſemper inter ſe, etiamſi Pendulum oſcillet, attemperari eadem illa ratione, quam explicavit *Hugenius*, & quam etiam immobili detinendo Pendulo inſervire ſupra monuimus.

XVI. Quod ad alteram attinet: qua Pendulum movetur per ſecundum arcum R I S in eodem plano, in quo eſt Centrifugæ vis linea directionis D M. In hoc quidem caſu non videtur ea vis ita agere, ut conetur diſtrahere plumbi centrum H ab hoc ſuo plano; ſed dum Pendulum tendit ab R ad S, videtur etiam ipſa (quandoquidem agit in plano eodem directione ſua, ab D ad M) conſpirare ad augendum Penduli motum. Contra vero, dum Pendulum regreditur ab S ad R, videtur eadem Vis, directione illa ſua, ab D ad M, motum Penduli retardare.

XVII. Motus ergo Penduli proprius, hoc eſt, qui uni gravitati centrali, agenti ſecundum D C, eſſet referendus, in primo caſu excurſionis per arcum

B T V,

BTV, ab vi Centrifuga variatur, quoniam afficitur a motu per DH ex vi illa Centrifuga oriundo, cum quo componatur necesse est. In secundo autem casu excursionis per arcum RIS variatur ille idem motus Penduli Proprius, quia in uno integro excursu versus plagam S, acceleratur ab eadem illa vi, directa ab D ad H; at ab eadem vi retardatur in contrario versus oppositam plagam R recursu.

XVIII. Itaque cum rationi & calculis consonum videatur, ab variatione, quæ fit in arcu RIS, non æquari variationem, quæ fit in arcu BTV; credibile etiam sit differentiam aliquam interesse oportere inter duos illos casus; nimirum inter motus Penduli oscillantis per secundum illum arcum RIS, & motus ejusdem Penduli oscillantis per primum arcum BTV.

XIX. Paucis vero his propositis, indicatum satis jam est id, quod ego, animadversione notationeque illius differentiæ, visus mihi sum invenisse. Visus nempe mihi sum invenisse modum ad aliquid de Centrifuga vi, quæ Telluris circa axem suum rotationi adtribuitur, explorandum ope Observationum; quamvis inter Observationes instituendas nulla regionis, nulla loci mutatio intercedat.

XX. Casui autem primi arcus respondebit Pendulum super aliqua Meridiana linea ita collocatum, ut secundum eam lineam oscillationes quamproxime fiant: & casui arcus secundi accommodabitur Pendulum, si ita ponetur, ut linea oscillationum ad rectos angulos cum Meridiana linea constituatur. Quid si Horologiis (ad hujusmodi experimenta) aptarentur longiora Pendula; puta, longitudinis Horariorum pedum novem?

XXI. Plura non addam. Cur enim animadverterem agi de temporum pertenui hercle perque exili dif-

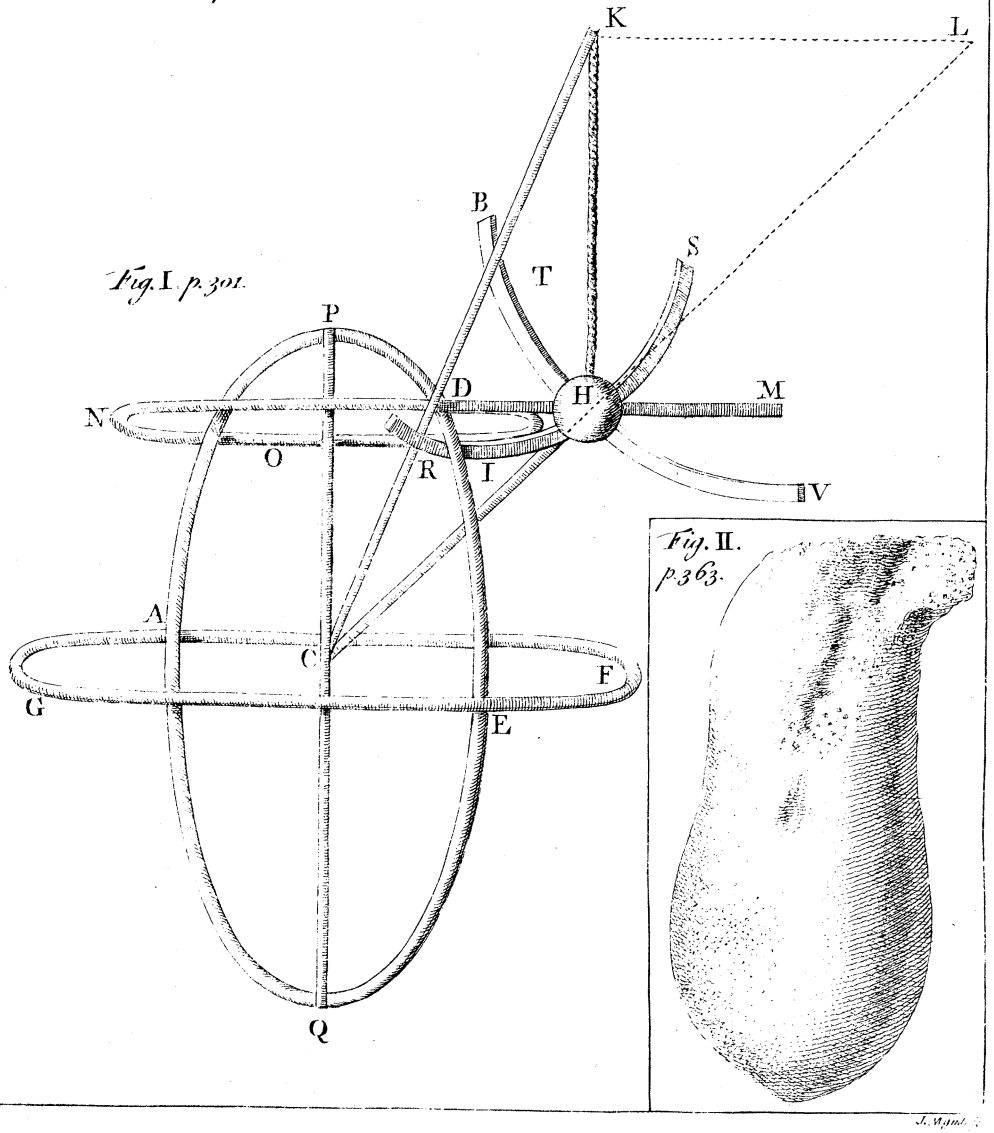
differentia, aut ad calculos rationesque revocanda, aut experimentis (ubi fieri iteratis tentaminibus possit) perquirenda? Si id per se satis dilucide atque manifeste jam apparet. Quod si in subtili cogitatione hac aliquid humani mihi contigerit, veritatem lubens agnoscam. Gaudeboque vehementer, si cuipiam occasionem dedero præstandi utilia, ut veritas, quæ in occulto latere amat, perspicue detegatur.

II. *Observationes* Astronomicæ *habitæ in Collegio* Pekinensi *a Patribus Societatis* JESU, *a Mense* Novembri 1740. *a D°.* Jacobo Hodgson, R. S. S. *cum* REGIA SOCIETATE *communicatæ.*

Presented Jan. 20. 1742-3.

1740.	h	′	″		
Nov. die 4.	5	55	15	*a. m.*	plena immersio Satellitis primi in umbra ♃, visa *telescop.* 13. *ped.*
8.	12	16	5	*p. m.*	plena immer. 2di Satellitis ♃, visa *eodem.*
	18	34		*p. m.*	♀ præcedens Stellam η in ♏ occidentalior erat in asc. rect. 2′ 54″ temporis, & borealior in declinatione 6′ 30″.
9.	11	2	15	*p. m.*	☿ emersit e Luna in recta per Menelaum & Kepplerum: immersio videri non potuit ob nubes in horizonte ortivo.

Nov.



J. Mynt.