

del medesimo pendolo agli usati oriuuoli: Obbedisco non già con quella evidente ed ornata narrativa, e qual si richiederebbe avendo a comparire avanti al purgatifimo giudizio dell' Altezza Vostra ma ben si con quella sincerità che è mia propria, cavando il tutto da quel sommario racconto, che d'ordin pure di Vostra Altezza io scrissi già son cinque anni intorno a vari accidenti ed azioni della vita di sì grand' uomo, e da quanto io fo auer sentito dalla di lui viva voce.

Si come <sup>5)</sup> è notiffimo, per le tradizioni pervenuteci, ch' a niuno degli antichi o moderni filosofi è stato permesso dal sommo incomprendibile Motore l'investigare pur una minima parte della natura del moto e de' suoi ammirandi accidenti, fuor ch'al nostro gran Galileo, il quale con la sublimità del suo ingegno seppe il primo

avec l'intention de l'envoyer au Prince Léopold, mais que, en réalité, plus tard, retenu par les considérations susnommées, il ne l'a pas communiqué à ce Prince, et que Viviani lui-même n'a affirmé explicitement au sujet de l'invention de Galilée que ce qui était connu d'ailleurs." Albreri ajoute que cette „opinion, en dehors de ce qui a déjà été dit, en dehors de l'absence de toute mention soit directe, soit indirecte faite de cette lettre dans le long débat au sujet des prétentions d'Huygens, n'est pas peu confirmée par ce fait, que, d'après l'inventaire de Meucci, le modèle construit par Vincenzo Galilée se trouvait encore chez sa veuve en 1668, où il n'est pas présumable qu'il se fût trouvé à cette époque si la lettre de Viviani eût été connue du Prince Léopold."

Les lettres que nous publions pour la première fois prouvent: que dès 1659 un modèle, attribué à Galilée, était en possession du Prince Léopold, que celui-ci a envoyé lui-même la lettre de Viviani à Boulliau et que ce fut sur la recommandation du Prince que Boulliau l'a montrée à Deodati „parzialiffimo del Signor Galileo." Il résulte de la Lettre N<sup>o</sup>. 697, que Boulliau n'a pas pris la peine de copier la lettre de Viviani pour la communiquer à Huygens.

Dans la correspondance de Boulliau, soit avec le Prince Léopold, soit avec Viviani, conservée à la Bibliothèque Nationale de Paris, nous n'avons plus rencontré, à partir de la Lettre N<sup>o</sup>. 697, aucune allusion à l'écrit de Viviani.

- <sup>2)</sup> Vita e Commercio Letterario di Galileo Galilei, Nobile e Patrizio Fiorentino, Matematico e Filosofo sopraordinario de' Gran Duchi di Toscana Cosimo e Ferdinando II. Scritta da Gio. Batista Clemente de' Nelli già Gherli Sinibaldi da Montecuccoli Patrizio e Senatore Fiorentino. Cavaliere dell' insigne militare ordine di S. Stefano in Toscana. Lofanna. 1793. II Vol. in-folio. Quoique le titre porte la date de 1793, l'ouvrage n'a paru que plusieurs années après la mort de Nelli, décédé en 1793, savoir vers 1818 [Albreri, Supplemento p. 350], ce qui explique comment van Swinden n'en a pas eu connaissance, lorsqu'il rédigea son mémoire: „Sur Huygens inventeur des horloges à pendule," publié en 1817.
- <sup>3)</sup> Le Opere di Galileo Galilei. Prima Edizione completa coniotra figli autentici Manoscritti Palatini e dedicata A. S. A. I. e R. Leopoldo II, Granduca di Toscana [Dir. E. Albreri]. Firenze. Società Editrice Fiorentina. 1842—1856. 16 Vol. in-8<sup>o</sup>.
- <sup>4)</sup> Le texte de l'édition de Nelli, qui a été suivi dans les éditions subséquentes, provient probablement des manuscrits de Viviani. Il diffère sensiblement de la pièce signée par Viviani, transmise par le Prince Léopold à Boulliau et conservée à la Bibliothèque Nationale de Paris. Nous indiquons en caractères italiques les passages modifiés ou omis dans le texte de Nelli; dans les notes nous donnons les variantes qui ont quelque importance, ainsi que les passages dans lesquels l'imprimé d'Albreri diffère encore de celui de Nelli.
- <sup>5)</sup> Siccome adunque (Nelli).

fotoporlo alle strettissime leggi della divina Geometria; così non si revoca in dubbio il medesimo Galileo essere stato il primo a regolare con semplicitissimo, e per così dire naturale artificio la misura del tempo dall' stesso moto misurato. E per ridurre il tutto distintamente a memoria, l'origine ed il progresso di questa sua utilissima invenzione fu tale.

Trovavasi il Galileo, in età di vent' anni in circa, intorno all' anno 1583, nella città di Pisa, dove per consiglio del padre <sup>6)</sup> s'era applicato alli studj della filosofia e della medicina, ed essendo un giorno nel Duomo di quella città, come curioso ed accortissimo che egli era, caddegli in mente di osservare dal moto di una lampana, ch' era stata allontanata dal perpendicolo, se per avventura i tempi delle andate e tornate di quella, tanto per gli archi grandi che per i mediocri e per i minimi, fossero uguali, parendogli che il tempo per la maggior lunghezza dell' arco grande potesse forse restar contracambiato dalla maggior velocità con che per esso vedeva muovere la lampana, come per linea nelle parti superiori più declive. Sovvennegli dunque, mentre questa andava quietamente muovendosi, di far delle *sue vibrazioni* <sup>7)</sup> un esame, come fuol dirsi, alla grossa per mezzo delle battute del proprio polso, e con l'aiuto ancora del tempo della musica, nella quale egli già con gran profitto erasi esercitato; e per allora da questi tali riscontri parvegli non aver falsamente creduto dell' egualità di quei tempi. Ma non contento di ciò, tornato a casa, pensò per meglio accertarsene di così fare.

Legò due palle di piombo con fili di egualissime lunghezze, e da loro estremi le fermò pendenti in modo, che potessero liberamente dondolare per l'aria (che perciò chiamò poi tali strumenti dondoli o pendoli), e discostandole dal perpendicolo per differenti numeri di gradi, come per esempio l'una per 30, l'altra per 10, lasciòle poi in libertà in uno stesso momento di tempo, e con l'aiuto d'un compagno osservò che quando l'una per gli archi grandi faceva un tal numero di vibrazioni, l'altra per gl' archi piccoli ne faceva appunto altrettante.

Inoltre formò due simili pendoli, ma tra loro d' affai differenti lunghezze, ed osservò che notando del piccolo un numero di vibrazioni, come per esempio 300 per i suoi archi maggiori, nel medesimo tempo il grande ne faceva sempre un tale stesso numero, come è a dire 40, tanto per gl' archi suoi maggiori che per i piccolissimi; e replicato questo più volte, e trovato per tutti gl' archi ed in tutti i numeri sempre rispondere l'osservazioni, ne inferì ugualissima essere la durata tra l' andate e le tornate d'un medesimo pendolo, grandissime o piccolissime ch' elle fossero, o non iscorgerli almeno tra di loro sensibile *differenza* <sup>8)</sup>.

<sup>6)</sup> Vincenzo Galilei, père de Galileo Galilei, naquit à Florence vers 1520 et mourut le 2 juillet 1592. En 1562 il épousa Julia Ammannati, d'une famille illustre de Pésicia. Il était musicien et a beaucoup écrit sur la musique.

<sup>7)</sup> Au lieu des trois derniers mots, l'édition de Nelli a: di quelle andate e tornate.

<sup>8)</sup> Le texte de Nelli fait suivre ici la phrase: „e da attribuirli all' impedimento dell' aria, che fa più contrafo al graute mobile più veloce che al meno."



S'accorse ancora che nè le differenti gravità assolute, nè le varie gravità in ispecie delle palle facevano tra di loro manifeste alterazioni, ma tutte, perchè appese a fili d'uguali lunghezze dai punti delle sospensioni ai lor centri, conservavano un' affai costante egualità de' lor passaggi per tutti gl' archi; se però non si fusse eletta materia leggerissima, come è il fughero, il di cui moto, dal mezzo dell' aria (che al moto di tutt' i gravi sempre contrasta, e con maggior proporzione a quello de' più leggieri) vien più facilmente impedito, e più presto ridotto a quiete.

Afficuratosi dunque il Galileo di così mirabile effetto, sovvennegli per allora di applicarlo ad uso della medicina per la misura delle accelerazioni de' polsi, come pur tuttavia comunemente si pratica <sup>2)</sup>.

Indi a poch' anni applicatosi agli studj geometrici, ed alli astronomici appreso, vedde l'importante necessità ch' essi hauevano d'uno serupoloso misuratore del tempo per conseguire esattissime l'osservazioni; che perciò fin d'allora introdusse il valerli del pendolo nella misura de' tempi e moti celesti, de' diametri apparenti delle Fisse e de' pianeti, nella durazione degli Eclissi ed in mill' altre simili operazioni, principalmente ottenendo da tale *strumento* <sup>10)</sup>, una minutissima divisione e suddivisione del tempo, ancora oltre ai minuti secondi, a suo piacimento.

Guidato poi dalla geometria e dalla sua nuova scienza del moto, trovò le lunghezze de' pendoli esser fra loro in proporzione duplicata di quella de' tempi d'ugual numero di vibrazioni. Ma perchè il Galileo nel comunicare le sue speculazioni, come abbondantissimo ch'egli n'era, ne fu insieme liberalissimo, quindi è che questi usi, e le nuovamente da esso avvertite proprietà del suo pendolo, a poco a poco divulgandosi, trovarono talvolta ò chi con troppa confidenza se le adottò per proprj parti, o chi nella pubblicazione di qualche scritto, artificialmente tacendo

<sup>2)</sup> Consultez l'ouvrage:

a) *Methodi vitandorum errorum omnium, qui in arti medica committi possunt. Libri quindécim, quorum principia sunt ab auctoritate medicorum et philosophorum principum desumpta, eaque omnia, experimentis et rationibus analyticis comprobata. Sanctorio Sanctorio Justino politano auctore. Venetiis. mdciii. Apud Franciscum Barilettum. in-8°.*

Plus tard cette méthode fut publiée dans l'ouvrage:

b) *Ars de Statica Medicina Sectionibus Aphorismorum VII comprehensa. Auth. S. Sanctorio. Venet. 1614. in-12°.*

Cet ouvrage a eu beaucoup d'éditions jusqu'en 1770, et a été traduit en plusieurs langues. L'auteur est

Sanctorio Sanctorio (Sanctorius), qui naquit à Capo d'Istria en 1561 et mourut à Venise le 24 février 1636. Ayant fait ses études à Padoue, il y fut nommé en 1614 professeur de médecine. Mais à Venise il avait une telle pratique, qu'il s'y fixa, et abandonna sa chaire, qui toutefois lui fut conservée nominalelement. Il était connu pour l'exactitude scrupuleuse de ses expériences.

<sup>10)</sup> L'édition de Nelli ajoute ici: più e più accorciato di filo.

il nome del lor vero padre, se ne valse in tal guisa, che almeno da quei che n' ignoran l'origine potrebbero facilmente crederli invenzioni di essi, se a ciò non avesse abbondevolmente provveduto la sincerità dei benefetti, tra i quali è il Signor Cristiano Ugenio olandese, che nel proemio dell' Oriuolo da esso pubblicato nel 1658 <sup>11)</sup> fa di queste invenzioni grandissima testimonianza a favore del medesimo Galileo.

Non terminò già qui l'applicazione delli usi di questa semplice machina, poichè doppo avere il Galileo nell' anno 1610 scoperto per mezzo del telescopio, i quattro pianeti intorno al corpo di Giove da lui denominati Medicei <sup>12)</sup>, subito dall' osservazioni dei variati loro accidenti di occultazioni, d' apparizioni, d' eclissi e d' altre simili apparenze di brevissima durazione, caddegli in mente di potere valersene per univèrsal beneficio delli uomini ad uso della nautica e della geografia, sciogliendo perciò quel famoso e difficil problema, che indarno aveva esercitato i primi astronomi e matematici dei passati e del presente secolo, che è di potere in ogni ora della notte, o almeno più frequentemente che con gli Eclissi lunari, in ogni luogo di mare e di terra graduare le longitudini. Per ciò ottenere diedesi allora ad un' assidua osservazione de' periodi e de' moti di tali Stelle Medicee, ed in meno di quindici mesi dal primo discoprimiento ne conseguì tanto esatta cognizione, che arrivò a predire le future costituzioni di ciaschedun farellite comparate fra loro e col corpo stesso di Giove, pubblicandone un faggio per i due mesi avvenire di marzo e d' aprile dell' anno 1613, come si vede in fine della Storia delle Macchie solari <sup>13)</sup>. Ma conoscendo che in servizio della longitudine richiedevasi molto maggior perfezione per poter calcolare le tavole de' effemeridi, e che ciò non era possibile avere che doppo gran numero di osservazioni, e tra loro assai distanti di tempo; non prima che dell' anno 1615, si risolvè di proporre questo suo ammirabil pensiero a qualche gran Principe d'Europa, che fosse potente in mare principalmente; e con-

<sup>11)</sup> L'ouvrage „Horologium”, décrit dans la Lettre N° 511, note 2.

<sup>12)</sup> Siderevs Nvncivs, magna, longevae admirabilis Spētaeula pandens, fuscipiendaq; proponens vnicuiq; praesertim vero Philofophis, atq; Astronomis, quae a Galileo Galilei Patritio Florentino Patavini Gymnasii Publico Mathematico Perspicilli nuper a se reperti beneficio sunt observata in Lynae Facie, Fixis invneris, Lacteo Circulo Stellis Nebulosis. Apprime vero in Quatvor Planetis circa Iovis Stellam dispersibus interuallis, atq; periodicis, celeritate mirabilis circumvolutis, quos, nemini in hanc vsq; diem cognitos, novissime Auctor deprehendit primus, atque Medicea Sidera nuncvpcandos decrevit. m.c.x. Venetiis, apud Thomam Baglionem, in-8°.

<sup>13)</sup> Istoria e Dimostrazioni intorno alle Macchie Solari e loro accidenti, comprese in tre Lettere Scritte all' Illvstrissimo Signor Marco Velseri Linceo Dvnmviro d'Avgvsta Configliero di Sua Maesta Cesarea, dal Signor Galileo Galilei Linceo, Nobile Fiorentino, Filosofo, e Matematico Primario del Sereniss. D. Cosimo II. Gran Dvca di Toscana. In Roma, Appresso Giacomo Mascardi. m.c.xiii. Con Licenza de' Svperiori, in-4°.



ferendo ciò col Serenissimo Gran Duca Cosimo II<sup>14)</sup>, suo Signore, volle questi per sè medesimo muoverne allora trattato con la Maestà Cattolica di Filippo III<sup>15)</sup> Re di Spagna. Fra le invenzioni del Galileo concorrenti all'effettuazione di così grande impresa (oltre all'offerirsi dal medesimo di somministrare ottimi telescopi già fatti, e il modo di fabbricarli atti all'osservazione di Giove e suoi satelliti, e di poter facilmente usarli in nave, benchè fluttuante, le tavole ed effemeridi per la predizione delle future costituzioni di quei pianeti), eravi ancora quella dell'orologio esattissimo, consistente in sostanza nelle ugualissime vibrazioni del suo pendolo. Questo trattato da varj accidenti interrotto, fu poi in diversi tempi riassunto, ma in fine del 1629, non fu per qual fatalità, abbandonato.

Stimando pertanto il Galileo che il maggiore ostacolo e la massima dell'eccezioni, che forse avesse incontrato la sua proposta fosse nell'averla<sup>16)</sup> esibita per quel premio di facultadi ed onori che da tutti i re di Spagna e da altri potentati veniva promesso a chi di tale invenzione fosse stato l'autore, volendo pur far conoscere che egli già mai da stimolo così vile era mosso, ma bensì dalla sicurezza del suo trovato, e con l'unica brama d'arricchire il mondo di cognizione coranto necessaria e giovevole<sup>17)</sup> all'umano commercio, e sè medesimo ornare della gloria per ciò dovutagli, stabilì finalmente di farne libera e generosa offerta ai potentissimi Stati Generali delle Provincie Confederate; onde nel 1636, mediante l'opera incessantissima del Signor Elia Diodati<sup>18)</sup> celebre giureconsulto di Parigi e avvocato del parlamento, amico suo carissimo e confidentissimo, e col patrocinio del Signor Ugon Grozio<sup>19)</sup> allora ambasciadore residente in Parigi per la corona

<sup>14)</sup> Cosimo II de Medici, fils aîné de Ferdinando I de Medici et de Christine de Lorraine, naquit le 12 mai 1590 à Florence, où il mourut le 28 février 1621. Il contribua beaucoup à la prospérité de Florence, qui devint sous son règne le centre du commerce italien. Il épousa Maria Magdalena d'Autriche, et succéda à son père en 1609 comme grand-duc de Toscane.

<sup>15)</sup> Philippe III, fils du roi Philippe II et d'Anne d'Autriche, naquit le 14 avril 1578 à Madrid, où il mourut le 31 mars 1621. Il épousa Margaretha d'Autriche en 1599, ayant succédé à son père.

<sup>16)</sup> L'édition de Nelli a: *stata il far credere di averla.*

Les mots du texte sont plus conformes à la vérité. Galilée avait, en effet, par une lettre de juin 1617, sollicité le comte Orso d'Elci, ambassadeur Toscan à la cour de Madrid, d'obtenir du Roi d'Espagne, en récompense de sa méthode des Longitudes, une rente viagère de 6000 ducats et la croix de S. Jago, tout en recommandant à l'ambassadeur de ne pas se contenter d'une rente moindre de 4000 écus, dont, après la mort de Galilée, la moitié resterait dévolue à l'héritier ou au successeur, que Galilée désignerait.

<sup>17)</sup> Dans l'édition de Nelli on lit: *proffittevole.*

<sup>18)</sup> Sur Elia Diodati voir la Lettre N<sup>o</sup>. 697, note 5.

<sup>19)</sup> Hugo de Groot (Grotius), fils de Johan Hugo de Groot et d'Aleda Borren van Overschie, naquit le 10 avril 1583 à Delft, et mourut à Rostock le 28 août 1645. Emprisonné à cause des troubles religieux et politiques en 1621, il s'enfuit à Paris; en 1631 il retourna aux Pays-Bas; de là il se rendit en Suède et fut depuis 1635 jusqu'en 1645 ambassadeur de Suède à Paris.

di Svezia, venne all'attual proposta del suo trovato alli Signori Stati d'Olanda, diffusamente spiegando con più e diverse scritture e lettere colà inviate, tanto ai Signori Stati suddetti<sup>20)</sup> quanto al Signor Lorenzo Realio<sup>21)</sup> presidente eletto dai medesimi all'efamine di questa proposizione, ed alli altri Signori Commessarii a ciò deputati<sup>22)</sup>, che furono i Signori Martino Ortenso<sup>23)</sup>, Guglielmo Blaeu<sup>24)</sup> Jacopo Golio<sup>25)</sup> ed Isaach Bechmanno<sup>26)</sup> ogni suo particolar segreto e modo attente all'uso della propria invenzione, si quanto alla difficoltà oppostagli del ridur praticabile il telescopio nell'agitazione della nave, quanto circa al valersi del suo pendolo per misuratore del tempo; suggerendo al Signor Lorenzo Realio, con lettera de' 5<sup>27)</sup> Giugno 1637, un pensiero sovvenuto gli intorno al togliere il tedio del numerar le vibrazioni del pendolo, adombrandogli brevemente la fabbrica d'un oriuolo o macchinetta, la quale mostra nel passaggio dal medesimo pendolo (che servir doveva in luogo di quel che vien detto il tempo dell'oriuolo) mostrasse il numero delle vibrazioni, delle ore e delle minute lor particelle decorse; come tutto può vedere l'Altezza Vostra Serenissima dal seguente capitolo, qui di parola trascritto, della suddetta lettera del Galileo al Signor Realio<sup>28)</sup>.

*Queste<sup>29)</sup> stesse notizie ad altre molte s'auranno in breve nella pubblicazione che*

<sup>20)</sup> Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 673<sup>a</sup>.

<sup>21)</sup> Laurens Reael, fils de Laurens Jacobus Reael et de Grietje, fille de Pieter Meewis Reael, naquit le 22 octobre 1583 à Amsterdam, où il mourut de la peste le 10 octobre 1637. Il fut vice-amiral, gouverneur des Indes Orientales et eut plusieurs missions diplomatiques. Il s'occupa beaucoup d'expériences de physique.

<sup>22)</sup> Cette commission fut instituée le 11 novembre 1636: elle donna un rapport provisoire le 7 avril 1637, et le 25 avril 1637 les Etats-Généraux résolurent d'offrir à Galilée une chaîne d'or d'une valeur de 500 florins (qui fut montrée en séance le 23 juin et délivrée à L. Reael) et de fournir à Hortensius une somme de 1000 florins pour l'achat des instruments nécessaires. Par décret du 16 février 1638 les Etats accordèrent à Hortensius une somme de 2000 florins pour aller en Italie afin de demander à Galilée des renseignements plus précis concernant ses communications.

<sup>23)</sup> Sur Martinus Hortensius voir la Lettre N<sup>o</sup>. 623, note 2.

<sup>24)</sup> Sur Willem Blaeu voir la Lettre N<sup>o</sup>. 46, note 19.

<sup>25)</sup> Dans le manuscrit le prénom a été laissé en blanc; l'édition de Nelli a: *Jacopo.* Sur Jacobus Golius voir la Lettre N<sup>o</sup>. 17, note 3.

<sup>26)</sup> Isaac Beeckman (Beekman), fils du théologien Abraham Beekman et de Susanna van Rhee, naquit vers 1570 à Middelbourg et mourut à Dordrecht le 20 mai 1637. En 1627 il devint recteur et professeur de logique au gymnase de Dordrecht, où il fut le précepteur de Johan de Witt. Demeurant en 1617 à Breda, il fit la connaissance de René des Cartes, d'où résulta une amitié intime.

<sup>27)</sup> La Lettre N<sup>o</sup>. 673<sup>a</sup> est du 6 juin.

<sup>28)</sup> Ici suit dans l'original et dans la publication d'Albèri la citation textuelle d'une partie de la lettre de Galilée à Reael. Nous reproduisons cette lettre en entier dans l'Appendice N<sup>o</sup>. 673<sup>c</sup>, où nous avons indiqué par des caractères italiques les passages cités par Viviani.

<sup>29)</sup> Pour tout ce passage en caractères italiques le texte de Nelli n'a que les mots: *E consequentemente in*



intende fare l'Altezza Vostra di tutte le scritture che intorno al negozio delle longitudini ultimamente ella ottenne della liberalità del Signor Elia Diodati, il quale di tutte, come di prezioso tesoro avea tenuto particolarissima cura come quegli che solo pote farne raccolta, essendo che tanto le Lettere del Galileo, che quelle de' Signori Stati et de' lor Signori Commessari che scambievolmente passarono dal 1635 fino al 1640 erano di comun consenso inviate al sudditto Signor Elia per il ver recapito, avendo questi facoltà d'aprire l' tutto e prenderne copia per restar pienamente informati, di questo fatto chiaramente vedrassi come l' concetto di cauar dal Pendolo un Oriuolo fu prima del nostro Galileo<sup>32)</sup> e come appresso fu da esso comunicato alli sopranominati Signori Commessari e conseguentemente agl' altri Signori Olandesi che successivamente s'adopraron co Signori Stati a favore del Galileo fra quali fu un tal Signor Borelio<sup>31)</sup> configliero e pensionario della città di Amsterdam, ed un Signor Constantino Ugenio<sup>32)</sup> di Zulichem allora primo configliere e segretario del Signor Principe d'Oranges, e padre del sopranominato Signor Cristiano.

Vedendo per tanto il Galileo che il dover trattare questa sua proposizione per lettere in tanta distanza di luoghi richiedeva gran lunghezza di tempo nel rimuovere quelle difficoltà, che per altro con la presenza in pochi giorni egli avrebbe sperato di superare, e che doppo averle spianate gli conveniva tornar da capo ad informar nuovi deputati (come gli era succeduto doppo cinque anni continui di negoziati per la morte di tutti e quattro<sup>33)</sup> i Signori Commessari destinati all' esame della sua proposta), da che l'età sua cadente di settanta cinqui' anni, e la sua cecità non gli permetteva il trasferirsi in Amsterdam, come in altro stato volentierissimo avrebbe fatto; desiderando pure per pubblico beneficio, che se non in vita sua, almeno in vita di quelli che già n' erano confapevoli, si venisse quantoprima alla speranza del suo trovato, ch' egli reputava esser l'unico mezzo in natura per conseguire la cercata graduazione delle longitudini, stabili d'inviar colà amico suo fidatissimo ed intelligentissimo delle cose astronomiche, il quale si era dimostrarlo affai pronto di trasferirvisi, ed al quale il medesimo Galileo aveva già, doppo la perdita della vista, ceduto tutte le proprie fatiche, osservazioni e calcoli atrentati ai Pianeti Medicei, e conferito la teorica per fabbricar le lor tavole ed effeme-

<sup>32)</sup> Le projet de cette publication parait avoir été abandonné par le Prince Léopold. La correspondance de Galilée et Deodati avec les commissaires hollandais n'a été imprimée que 59 ans plus tard, dans les „Opere di Galileo Galilei,“ édition de Florence, 1718.

<sup>31)</sup> Sur Willem Boreel voir la Lettre N<sup>o</sup>. 63, note 3.

<sup>32)</sup> Constantyn Huygens, père. Voir la Lettre N<sup>o</sup>. 1, note 1.

<sup>33)</sup> Is. Beeckman mourut le 20 mai 1637, L. Reael le 10 octobre 1637, W. Blaeu le 18 octobre 1638 et M. Hortensius le 17 août 1639: de sorte que Golius était le seul qui restât de la commission en 1641. Le 28 novembre 1639 les Etats-Généraux ordonnèrent une enquête sur la chaîne d'or (voir la note 24), remise à Reael, et sur la somme payée à Hortensius pour ses frais de voyage, les commissaires étant morts sans pouvoir s'acquitter de leurs missions.

ridi. Questi fu il Padre Don Vincenzio Rinieri<sup>34)</sup> Monaco Olivetano insigne matematico nello Studio di Pisa, il quale si era con tanto gusto applicato a continuare le dette osservazioni, e talmente impadronitosene, che, come è benissimo noto all' Altezza Vostra, predicieua per molti mesi avvenire ogni particolare accidente intorno ai detti Pianeti, e nel 1647 fece vedere all' Altezza Vostra ed al Serenissimo Principe Cardinal Giovanni Carlo<sup>35)</sup> le tavole ed effemeridi<sup>36)</sup> formate per molti anni, quali stava in punto di pubblicare: quando piacque a Dio, che tutto a miglior fine dispone, indi a pochi mesi togliercelo quasi repentinamente di vita.

Non fo già per qual disgrazia attraversandosi il caso a così profittevole cognizione, mentre egli se ne stava moribondo, fu da taluno ignorante o pur maligno (spirito<sup>37)</sup>, che ebbe l'adito nelle sue stanze, spogliato lo studio de' suoi scritti, tra i quali era la suddetta opera perfezionata, e<sup>38)</sup> tutte le osservazioni e calcoli del Galileo dal 1610 ad 1637, con gli altri successivamente notati dal detto Padre Renieri fino al 1648, e così in un momento gli fece perdita di ciò che nelle viglie di 38 anni con tante e tante fatiche a pro del mondo s'era finalmente conseguito.

Ma tralasciando le digressioni, intendeva il Galileo d'invviare alli Signori Stati d'Olanda questo Padre Renieri, e forse ancora in sua compagnia il Signor Vincenzio proprio figliuolo<sup>39)</sup> giouane di grand' ingegno, ed all' invenzioni mecca-

<sup>34)</sup> Vincenzio Renieri (Reinerius), né à Gènes, mourut en 1648 à Pise. D'abord poète, membre de l'Ordre des Olivétains, il devint un des plus fidèles disciples de Galilée. En 1641 il fut nommé professeur d'astronomie à Pise. Il est l'auteur de l'ouvrage cité dans la note 36 et du suivant:

Vincenzii Reinerii Tabulae Mediceae secundorum mobilium universales, quibus, per unicum proflaphaerefeon orbis canonem, planetarum calculus exhibetur, juxta Rudolphinas, Danicas et Lanfbergianas, sed etiam iuxta Pruneticas, Alphoninas, et Ptolemaicas. Florentiae. 1639. in-4<sup>o</sup>.

<sup>35)</sup> Giovanni Carlo de' Medici, fils de Cosimo II de' Medici et de Maria Magdalena d'Autriche, mourut le 12 janvier 1662. Il devint cardinal en 1644.

<sup>36)</sup> Vincenzii Reinerii Tabulae motuum coelestium universales, Mediceae nuncupatae, auctae, recognitae, atque Illustrissimi Excellentissimique Principis D. Bernardini Fernandes de Velasco, &c. jussu ac sumptibus recusae. Ejusdem Tabulae secundorum mobilium, pars altera. Tabulae Olivetanae. De Eclipsibus Solis et Lunae. Florentiae. 1647. in-folio.

<sup>37)</sup> Nelli indique dans son ouvrage, Parte II, Cap. IV, pag. 229, comme le voleur des manuscrits de Renieri:

Giuseppe Agostini, gentilhomme de Pise.

Les observations de Galilée et de Renieri, que Viviani croyait perdues, ont été retrouvées dans la Bibliothèque Palatine par Albèri, qui les a publiées sous le titre:

Galilaei et Renierii in Jovis Satellites lucubrations quae per ducentos fere annos desiderabuntur ab Eugenio Alberio in lucem editae. Florentiae Typis Societatis Editricis Florentinae MDCCCLVI.

Elles ont été insérées par Albèri dans son édition des Opere di Galileo Galilei Tome V.

<sup>38)</sup> L'imprimé a encore ici: la serie ordinata di.

<sup>39)</sup> Vincenzio Galilei, fils naturel de Galileo Galilei et de la vénitienne Marina Gamba, naquit le 21 août 1606 à Padoue (il fut légitimé en 1619), et mourut le 16 mai 1649 à Florence.



niche inclinatifimo, i quali insieme fossero provveduti ed istrutti a pieno di tutte le cognizioni necessarie all' effettuazione di sì grand' opera. Mentre dunque il Padre Renieri attendeva alla composizione delle tavole, si pose il Galileo a speculare intorno al suo misuratore del tempo; ed un giorno del 1641, quand' io dimorav' appresso di lui nella Villa d'Arcetri, sovviemi che gli cadde in concetto che si faria potuto adattare il pendolo agli oriuuoli da contrappesi e da molla, con valersene invece del solito tempo, sperando che il moto ugualissimo e naturale di esso pendolo avesse a correggere tutti i difetti dell' *arte* <sup>40)</sup>. Ma perchè l'esser privo di vista gli toglieva il poter far disegni e modelli, a fine d'incontrare quel l'artificio che più proporzionato fosse all' effetto concepito, venendo un giorno di Firenze in Arcetri il detto Signor Vincenzo suo figliuolo, gli conferì il Galileo tal suo pensiero, e di poi vi fecero più volte sopra varj discorsi, e finalmente stabilirono il modo che dimostra il qui aggiunto disegno <sup>41)</sup> e di metterlo intanto in opera per venire in cognizione del fatto di quelle difficoltà, che il più delle volte nelle machine con la semplice speculativa non si foggiono prevedere. Ma perchè il Signor Vincenzo intendeva di fabbricar lo strumento di propria mano, acciò per mezzo degli artefici non si divulgasse prima che fosse presentato al Sere-

<sup>40)</sup> Dans l'édition de Nelli il suit encore: in effi oriuoli.

<sup>41)</sup> Dans quelques exemplaires du Tome XIV des „Opere de Galileo Galilei,” page 352, Albèri a annoté ici ce qui suit:

Nel MS. Palatino non esiste che un imperfettissimo abbozzo di tale figura, tanto che abbiamo stimato meglio ometterla affatto, che recarne una non corrispondente alla descrizione del Viviani.

Cette note a été remplacée dans les autres exemplaires de la même édition par la suivante:

Il Nelli, con singolari contraddizione, richiama qui la sua tavola di n.º VI contenente il disegno dell' orologio Oscillatorio dell' Huygens, niente affatto, per conseguenza corrispondente alla descrizione del Viviano.

Dans le Supplemento de cette édition, page 334, Albèri dit qu'il serait trop long et inutile d'expliquer comment il est arrivé que la première note se trouve dans quelques exemplaires, et qu'il suffira de dire qu'elle est erronée et comme non avenue (erronea e come non avvenuta).

La planche qu' Albèri publie dans le Supplemento comme appartenant à la description de Viviani, est la reproduction au 3/2 du dessin des Manuscrits, c'est-à-dire, du dessin que, dans sa première note, il a désigné comme une ébauche très-imparfaite se rapportant à un instrument qui ne correspond pas à la description de Viviani.

La copie envoyée par le Prince Léopold à Boulliau se trouve actuellement à la Bibliothèque Nationale à Paris (fonds Boulliau): la seconde copie, envoyée par Boulliau à Huygens, appartient au fonds Huygens de la Bibliothèque de Leiden; elle a été reproduite dans la planche vis-à-vis de la page 8 du présent Volume.

Quant à la planche à laquelle, dans le passage du texte, l'ouvrage de Nelli renvoie le lecteur, elle est la reproduction réduite, quoique en tous points exacte, de la première planche

nissimo Granduca <sup>42)</sup> suo Signore, ed appresso alli Signori Stati per uso della longitudine, andò differendo tanto l'esecuzione, che indi a pochi mesi il Galileo, autore di queste ammirabili invenzioni, cadde ammalato, ed alli 8 di gennaio del 1642 <sup>43)</sup> ab *Incarnazione* <sup>44)</sup> mancò di vita; perlochè si raffreddarono talmente i fervori nel Signor Vincenzo, che non prima di aprile del 1649 intraprese la fabbrica del presente oriuuolo, sul concetto somministratogli già <sup>45)</sup>, dal Galileo suo padre.

Procurò dunque di avere un giovine, che vive ancora, chiamato Domenico Balestri <sup>46)</sup>, magnano in quel tempo al Pozzo dal Ponte Vecchio, il quale aveva qualche pratica nel lavorar oriuuoli grandi da muro, e da esso fecefi fabbricare il telaio di ferro, le ruote con i loro fusti e rocchetti, senza intagliarle, ed il restante lavorò di propria mano, facendo nella ruota più alta detta delle tacche numero 12 denti, con altrettanti pironi scompartiti in mezzo tra dente e dente, col rocchetto nel fusto di numero 6, e l'altra ruota che muove la sopraddetta di numero 90. Fermo poi da una parte del bracciuolo, che fa croce al telaio, la chiave o scatto,

de l'Horologium oscillatorium de Huygens, la Tabula II de l'édition de s' Gravesande. Il est difficile de concevoir comment cette planche se soit trouvée à cette place dans l'ouvrage de Nelli et comment la figure représentant le mécanisme indiqué dans l'écrit de Viviani ait pu y manquer. Nelli, dans son chapitre XI, en citant le premier travail de Huygens, donne la traduction italienne complète de la description de l'Horologium de 1657 avec la planche, la Tabula I de l'édition de s' Gravesande. Il est tout à fait inadmissible que Nelli, qui déclare que Huygens fut le premier inventeur, ait voulu faire passer pour l'œuvre de Vincenzo Galilèi l'horloge à pendule dans la forme perfectionnée qu'elle avait reçue de Huygens dans son second travail en 1673. Evidemment la planche a été intercalée dans l'ouvrage de Nelli, ou substituée à une autre, à l'insu de l'auteur.

C'est après avoir renvoyé à la Tavola n.º VI que Nelli fait suivre une note, que nous traduisons littéralement: „Ce qui est raconté jusqu'ici (dans le mémoire de Viviani) fait clairement comprendre que Galilèi jusqu'en 1641 n'avait pas imaginé de fabriquer une horloge à ressort ou à poids, ni la mit en œuvre, au moyen de laquelle devaient se mouvoir les roues, qui seraient marcher le pendule, mais bien une machine à laquelle devait être attaché un pendule lequel devait faire mouvoir les roues et ces dernières l'index des minutes et des secondes, et qui, lorsqu'il serait sur le point de s'arrêter, devait être mis en mouvement de nouveau pour continuer à faire des oscillations.”

Cette remarque de Nelli s'appuie évidemment sur le dessin qui avait dû se trouver sur la Tavola n.º VI de Nelli. Ce dessin, que nous avons reproduit vis-à-vis de la page 8 du présent Volume, ne montre en effet ni poids, ni ressort, ni organe propre à les porter.

<sup>42)</sup> Sur Ferdinando II de Medicis, grand-duc de Toscane, voir la Lettre N.º 236, note 2.

<sup>43)</sup> L'édition de Nelli a 1641 (en style Florentin): mais Albèri a 1642. En style Florentin l'année 1642 ne commençait que le 25 mars.

<sup>44)</sup> Dans l'édition de Nelli il suit encore: „secolo lo stile Romano”. C'est-à-dire: a nativitate.

<sup>45)</sup> L'édition de Nelli ajoute ici: me presente.

<sup>46)</sup> Domenico Balestri, né dans la province d'Otranto, était un des mécaniciens au service du grand-duc de Florence. Nous n'avons sur lui d'autres renseignements que ceux du texte.



che posa sulla detta ruota superiore, e dall' altra impennò il pendolo, che era formato di un filo di ferro, nel quale stava infilata una palla di piombo, che vi poteva scorrere a vite, a fine d'allungarlo e scorciarlo secondo il bisogno di aggiustarlo col contrappeso<sup>47</sup>). Ciò fatto, volle il Signor Vincenzio che io (come quegli ch'era consapevole di questa invenzione, e che l'avevo stimolato ad effettuarla) vedessi così per prova, e più d'una volta *come pur vedd' ancora l' suddetto artefice*<sup>48</sup>), la congiunta operazione del contrappeso e del pendolo; il quale stando fermo tratteneva l' *moto dal contrappeso*<sup>49</sup>) ma sollevato in fuori e lasciato poi in libertà, nel passare oltr' il perpendicolo, con la più lunga delle due code annesse all' impernatura del dondolo, alzava la chiave che posa ed incastra nella ruota delle tacche, la quale tirata dal contrappeso, voltandosi colle parti superiori verso il dondolo, con uno de' suoi pironi calcava per disopra l'altra codetta più corta, e le dava nel principio del suo ritorno un impulso tale, che serviva d'una certa accompagnatura al pendolo che lo faceva sollevare fino all' altezza donde s'era partito; il qual ricadendo naturalmente, e trapassando il perpendicolo, tornava a sollevare la chiave, e subito la ruota delle tacche in vigor del contrappeso ripigliava il suo moto fequend' a volgersi e spignere col piron susseguente il detto pendolo; e così in un certo modo s' andava perpetuando l' andata e tornata del medesimo pendolo, fin' a che il peso poteva calare a basso.

Esaminammo insieme l'operazione, intorno alla quale varie difficoltà ci sovvennero, che tutte il Signor Vincenzio si prometteva di superare: anzi stimava di potere in diversa forma e con altre invenzioni adattare il pendolo all' oriuolo; ma da che l'aveva ridotto a quel grado, voleva pur finirlo su lo stesso concetto *che n'addita l' disegno*<sup>50</sup>), con aggiunta delle mostre per l'ore e per li minuti ancora; Per ciò si pose ad intagliare l'altra ruota dentata: ma in questa insolita fatica sovrappiungo da febbre acutissima, li convenne lasciarla imperfetta *al segno che qui si vede*<sup>51</sup>); e nel giorno xxii° del suo male, alli 16 di Maggio del 1649, tutti gli

<sup>47</sup>) Dans le „Catalogue of the Special Loan Collection of Scientific Apparatus,” publié lors de l'exposition d'instruments scientifiques, organisée à South Kensington en 1876, on trouve mentionnée, page 113, la copie de la figure „representing the first idea of the Application of the Pendulum to the Clock dictated by Galilaei.” Le dessin du Catalogue montre que la copie, exposée par l'Institut Royal des Etudes Supérieures de Florence, est celle de la planche d'Albéri dont il est question dans la note 41.

La description du Catalogue est accompagnée d'une traduction anglaise d'une partie de la lettre de Viviani de notre texte. Dans cette traduction on a supprimé les mots „col contrappeso” du texte, de sorte que les derniers mots de la phrase sont rendus comme il suit: „so that it could be lengthened or shortened for regulating.”

<sup>48</sup>) Ces mots se trouvent dans le texte de Paris et dans celui de Nelli, ils manquent chez Albéri.

<sup>49</sup>) Au lieu des derniers mots, le texte de Nelli a: il discender di quello.

<sup>50</sup>) Ces mots ne se trouvent pas dans le texte d'Albéri.

<sup>51</sup>) Ces derniers mots qui, de même que ceux de la note 50, se réfèrent au dessin du modèle, manquent dans l'édition d'Albéri, quoiqu'ils se trouvent dans l'édition de Nelli. Comparez la note 41.

*oriuoli*<sup>52</sup>) più giusti, insieme con questo esattissimo misuratore del tempo, per lui si guastarono e si fermarono per sempre, trapassando egli (come creder mi giova) a misurar, godendo nell' Essenza Divina, i momenti incomprendibili dell' eternità.

Questo, Serenissimo Signore, è il progresso, o, per così dire, questa appunto è stata la vita del misuratore del tempo, degno parto del gran Galileo com' ha sentito, egli nacque nell' antichissimo e famoso tempio di Pisa intorno all' anno 1583, con tutto che il fondamento della sua concezione fosse eterno, mentre eterno è l' effetto dell' ugualissime durazioni e reciprocazioni del pendolo, benchè non prima osservato che dal perspicacissimo nostro Lineco. Principio in vero semplicissimo, e dal quale chiaramente s'apprende la verità di quel gran detto del medesimo Galileo: la natura opera molto col poco, e tutte le sue operazioni sono in pari grado maravigliose. Questo parto nella sua infanzia fu di vaga scorta alla medicina. Nutrito poi dalla robustissima geometria, e per la vigilante educazione di quella cresciuto, s'applicò in servizio dell' altissima astronomia, e non men atto e pronto si dimostrò all' arte nautica ed alla geografia. Si preparò a maggior uso intorno all' anno 1641, quando nella idea del suo genitor Galileo si vestì d'altra forma, e finalmente otto anni dopo, quando per mano del Signor Vincenzio Galilei stava per ricevere l'ultima perfezione nell' età sua più matura, restò allora infelicemente abbandonato.

Quanto al rimanente non tralasciò di ricordare all' Altezza Vostra come sono intorno a quattr' anni che il Serenissimo Gran Duca perspicacissimo promotore sempre di cose utilissime e nuove, si dimostrò curioso di qualche modo per avere senza tedio, e con sicurezza, il numero delle vibrazioni del pendolo, ma però del pendolo libero e naturale, che non avesse (come nell' oriuolo del Galileo) connessione o dipendenza da altro estraneo motore, che allora io feci vedere a Sua Altezza, col soprariferito capitolo di lettera del medesimo Galileo, che questi l'aveva stimato fattibile, e descrivente un modo di propria invenzione con inviario in Olanda; che Filippo Treffer<sup>53</sup>) d' Augusta ingegnosissimo e perfettissimo artefice, degno in vero di tanto Principe, da questa apertura animato, fabbricò quella galante macchinetta, la quale sottoposta all' imo punto del verticale del pendolo per via d'un' alietta di essa, che nell' andata, ma non già nel ritorno della palla veniva mossa da un acutissimo stile fissato nella parte inferiore di essa palla, dimostrava, per mezzo di leggerissime ruote, il numero preciso delle vibrazioni e delle minuzie del tempo, secondo che più si aggrava, che per conservare il moto di questo pendolo per un medesimo verticale si proposero e misero in opera varie invenzioni; che per comandamento pure del medesimo Serenissimo si specularono

<sup>52</sup>) Le texte de Nelli a: chiuuoli.

<sup>53</sup>) Philippus Treffer, né à Tubingue, un des mécaniciens allemands qui étaient au service du Prince Léopold de Medicis et du grand-duc, son frère. Il s'établit en 1658 à Florence, où, depuis, il construisit des horloges publiques.



ed inventarono diverse macchine, le quali, al quanto prima che il pendolo si riducesse verso la quiete, e cessasse di sollevare l'alieta del detto numeratore, riconducevano il pendolo a quell'altezza di gradi, dalla quale era stato lasciato da principio, e così perpetuavasi in un certo modo il suo moto, e conseguentemente la numerazione delle sue vibrazioni; che in questo medesimo tempo fu presentato a Sua Altezza dall'ingegnere Francesco Generini <sup>54)</sup> un modello di ferro, nel quale però era unito al pendolo il contrappeso in modo simile a quello che 14 anni avanti s'era immaginato il Galileo, ma si bene con diversa e molto ingegnosa applicazione che Filippo soprannominato adattò l'invenzione ad un oriuolo da camera per Sua Altezza, il quale mostrava l'ore ed i minuti, e che di poi ne ha fabbricati per le loro Altezze dell'infantissimi, i quali dimostrano il tempo assai più minutamente diviso, e nel corso di molti giorni non variano tra di loro di un fol minuto; che d'ordine di Sua Altezza medesima lo stesso Filippo, togliendo dall'una e dall'altra invenzione, ha ridotto a questa foggia l'oriuolo pubblico della Piazza del Palazzo dove abitano le loro Altezze; e finalmente che a' mesi addietro fu inviato di Parigi all'Altezza Vostra la già nominata scrittura in dichiarazione del disegno di un simile oriuolo del sopradetto Signor Ugenio. Ma nei particolari dei fatti fin qui narrati non istarò a diffondermi con maggior tedio di Vostra Altezza, già che tutto ha per se stessa veduto, ed a tutto si è trovata presente; onde profondamente inchinandomi bacio all'Altezza Vostra la veste. Di casa, li 20 Agosto 1659.

Di Vostra Altezza Serenissima  
Umilissimo Devotissimo ed Obbligatissimo Seruo  
VINCENZIO VIVIANI.

<sup>54)</sup> Sur Francisco Generini voir la Lettre N<sup>o</sup>. 655<sup>a</sup>, note 6.

N<sup>o</sup> 673<sup>c</sup>.

G. GALILEI à L. REAEL.

6 JUIN 1637.

Appendice II au No. 673<sup>a</sup> 1).

La lettre a été publiée dans «le Opere di Galileo Galilei. 1808 2)»

A LORENZO REALIO a Amsterdam.

Aretri, 6 Giugno 1637.

Insieme colla cortesissima e benignissima lettera di Vostra Signoria Illustrissima ne ricevo una del molt' Illustre e dottissimo Signore Martino Ortenio, inviata ambedue dal mio carissimo, confidentissimo, ed officiosissimo amico, il molt' Illustre Signor Elia Diodati da Parigi. Queste mi sono pervenute in tempo, che non ne ho potuto leggere pure una sillaba, mediante una fustione nell'occhio destro, che mi toglie l'uso della vista, non meno che se io fussi del tutto cieco, onde mi è stato forza servirmi degli occhi altrui. E siccome tale mia passione mi è stata cagionata dallo scriver molto da tre mesi in qua, così mi toglie al presente il potere scrivere pure una parola. Onde per dare quella maggior soddisfazione, che il mio sinistro accidente mi permette, a Vostra Signoria Illustrissima ed al Signor Ortenio, ho preso partito di scrivere a lei sola, in modo però, che la mia risposta serva per ambedue le Signorie Loro. E questo torna tanto opportunamente, quanto le domande contenute nelle lettere loro sono l'istesse.

Mi avviva Vostra Signoria Illustrissima aver presentata la mia proposta agli Illustrissimi e Potentissimi Ordini delle Provincie Unite, e quella essere stata gratamente e benignamente ricevuta, e di più averne sopra di essa decretato, e che per

<sup>1)</sup> Cette lettre a été copiée en partie par Viviani dans la Lettre N<sup>o</sup>. 673<sup>b</sup>; la partie copiée se trouve, dans notre texte, distinguée par des caractères italiques.

<sup>2)</sup> Cette édition:

a) Opere di Galileo Galilei Nobile Fiorentino. Milano. Dalla Società Tipografica de' Clafici Italiani contrada del Cappuccio. Anni 1808—1811. 13 Vol in-8<sup>o</sup>.

contien. une reproduction littérale de l'édition de l'Abbé Toaldo:

b) Opere di Galileo Galilei divisi in quattro Tomi, in questa nuova edizione accresciute di molte cose inedite. In Padova. 1744. Nella Stamperia del Seminario appresso Gio. Manfrè. IV Tomi. in-4<sup>o</sup>.

et de l'édition de Tommaso Buonaventuri:

c) Opere di Galileo Galilei Nobili Fiorentino, Accademico Linceo, già Lettore delle Matematiche nella Università di Pisa e di Padova, di poi Soprordinario nella Studio di Pica, Primario Filosofo e Matematico del Serenissimo Gran Duca di Toscana. Nuova edizione coll'aggiunta di varj Trattati dell'istesso Autore non più dati alle stampe. In Firenze 1718. nella Stamperia di S. A. R. per Gio. Gaetano Tartini e Santi Franchi. III. Vol. in-4<sup>o</sup>.



mano del Signor Ortenio riceverei copia della risoluzione di essi Signori Illuſtriffimi e Potentiſſimi, la quale però non mi è pervenuta, mancandoci l'autenticazione del Signor Cornelio Muſch <sup>3)</sup> di cotefi Potentiſſimi Signori degno Grafiario, cioè (come credo in noſtra lingua) Cancelliere: contuttociò non voglio reſtar di dare quella maggior ſoddiſfazione, che al preſente mi farà conceduto alle domande e ai dubbi, che mi vengono promoffi ſopra la pratica uſuale della mia invenzione, per il ritrovamento delle Longitudini tanto in mare, quanto in terra.

Il dubbio, che principalmente vien promoffo da Voſtra Signoria Illuſtriſſima per quanto mi ſignifica il Signor Ortenio, è circa il poterſi adoperare il Teleſcopio in nave, la quale per le fluttuazioni dell' onde non ſia per permettere di poter fare le debite oſſervazioni intorno ai Satelſiti di Giove. La ſeconda difficoltà, pure dal medefimo Signor Ortenio addotta, è il mancare in cotefte parti Teleſcopj di tanta perfezione, che baſti per ben diſtinguere le piccoline Stelle concomitanti il Pianeta di Giove. Domanda iſteſſo Signor Ortenio tavole e modo di ufarle per poter eſattamente calcolare di tempo in tempo i movimenti, ed in conſeguenza gli aſpetti delle medefime piccole Stelle. Richiede, oltre a ciò, la fabbrica dell' Orologio da me propoſto di tanta eſquiſtezza, che baſti per numerare le parti del tempo, ancorchè menomiſſime, ſenza errore alcuno in tutti i luoghi, ed in tutte le ſtagioni dell' anno.

Quanto alla prima difficoltà, non è dubbio che ſi rappreſenta eſere la maggiore, alla quale però credo aver poſto rimedio nelle mediocri commozioni della nave, e tanto dee baſtare, atreſochè nelle grandi agitazioni e tempeſte, che il più delle volte tolgono anco la viſta del Sole, non che dell' altre Stelle, ceſſano tutte l'altre oſſervazioni, anzi pure tutti gli oſſizj marinareſchi. Però nelle mediocri agitazioni penſo poterſi ridurre lo ſtato di quello, che dee fare l'oſſervazioni, ad una placidità ſimile alla tranquillità e bonaccia del mare. E per conſeguire un tal beneficio ho penſato di collocare l'oſſervatore in luogo talmente preparato nella nave, che non ſolamente le commozioni da prua a poppa, ma nè manco le laterali delle bande ſieno punto ſentite. Ed il mio penſiero ha tal fondamento. Se la nave ſteſſe ſempre in acqua placidiſſima, e nulla fluttuante, non è dubbio che l'uſo del Teleſcopio farebbe egualmente facile, che in terra ferma. Ora io voglio ſostituire l'oſſervatore in una piccola nave collocata nella nave grande, la quale piccola nave abbia dentro una quantità d'acqua conforme al biſogno, che appreſſo dirò. Qui primieramente è manifeſto, che l'acqua nel piccolo vaſo contenuta, ancorchè la gran

<sup>3)</sup> Cornelis Johannes Muſch, fils d'un négociant, naquit à Rotterdam en 1593 et mourut à la Haye le 15 décembre 1650. D'abord, depuis 1619, ſecrétaire de Rotterdam, il devint en 1628 greffier des Etats-Généraux. Homme ambitieux et intrigant, il s'étoit amassé une fortune très-considérable. Il épouſa en 1636 Elisabeth Cats; ſes filles, Mesdemoiselles de Waesdorp et de Nieuwveen, ſont ſouvent nommées dans cette correfpondance; ſa veuve épouſa en ſecondes noces Dirk Pauw, Seigneur de Carniſſe.

nave inclini o reclini a deſtra ed a ſiniſtra, innanzi e indietro, ſi conſerverà ſempre equilibrata ſenza mai alzarſi o abbaffarſi in alcuna delle ſue parti, ma ſi conſerverà ſempre parallela all' orizzonte di modo, che ſe in queſta piccola nave noi ne coſtituiſſimo un' altra minore, galleggiante nell' acqua contenuta, verrebbe a ritrovarſi in un mare placidiſſimo, ed in conſeguenza ſtarebbe ſenza fluttuare. E queſta ſeconda navicella ha da eſere il luogo dove l'oſſervatore dee collocarſi. Voglio per tanto, che il primo vaſo, che dee contenere l' acqua, ſia come un gran catino in forma di mezzo orbe ſferico, e che ſimile a queſto ſia il vaſo minore, e ſolamente tanto più piccolo, che tra la conveſſa ſuperficie ſua, e la concava del contenente, non rimanga ſpazio maggiore della groſſezza del dito pollice. Pel che accaderà che pochiffima quantità d'acqua baſterà per reggere il vaſo interiore, non meno che ſe fuſſe coſtituito nell' ampio Oceano, ſiccome io dimoſtro nel mio trattato <sup>4)</sup> delle coſe, che galleggiano nell' acqua, che veramente nel primo aſpetto ha del maraviglioſo e dell' incredibile. La grandezza di queſti vaſi dee eſſer tale, che l'interiore, e più piccolo, poſſa ſoſtenere ſenza ſommergerſi il peſo di colui, che ha da fare l'oſſervazioni, ed inſieme il ſedile e gli altri ordigni accomodati alla collocazione del Teleſcopio. Ed acciò che il vaſo contenente ſia ſempre ſeparato dalla ſuperficie del contenente ſenza toccarla mai, ſicchè non poſſa eſſo ancora eſſer commoſſo nel modo, che eſſo contenente vien commoſſo dall' agitazione della nave, voglio che nella ſuperficie interna e concava del vaſo contenente, ovvero nella conveſſa del contenente, ſi fermino alcune molle in numero d'otto, o dieci, le quali impedivano l'accoſtamento tra gli due vaſi, ma non tolgano all' interiore il non ubbidire agli alzamenti, ed abbaffamenti delle ſponde del contenente. E ſe in cambio d'acqua voſſimo porvi olio, tanto, ed anco meglio ſervirebbe, nè la quantità farebbe molta; perchè due, o al più tre barili, farebbero a baſtanza. Potrebbe Voſtra Signoria Illuſtriſſima ed il Signor Ortenio farne un poco d'eſperienza con due piccoli catini di rame, mettendo nel minore una quantità d'arena, purchè galleggiaſſe nell' acqua, e fermato uno ſtile cretto dentro ad eſſa arena commuovere il vaſo eſterno inclinandolo ora da queſta, ed ora da quella parte; vedranno mantereſi ſempre detto ſtile nella medefima poſitura ſenza punto inclinare, e maſſime ſe le inclinazioni del vaſo contenente ſi faranno tarde, e con notabile intervallo di tempo tra l'una e l'altra, quali finalmente ſono quelle delle gran navi. Ma Voſtra Signoria Illuſtriſſima tenga pure per fermo, che quando ſi comincia a porre ſtudio nel praticare ſimili operazioni, non ci mancheranno uomini di tal deſtrezza, che col tempo ſi avvezeranno a praticare queſte operazioni ſenza altri artiſioſi preparamenti. Io feci già ſul principio per l'uſo delle noſtre galere certa cuſſia in forma di celata, che tenendola in capo l'oſſervatore, ed avendo a quella aſſiſto un Teleſcopio aggiuttato in modo, che rimirava ſempre l'iſteſſo punto, al quale l'altro

<sup>4)</sup> Voir l'ouvrage cité dans la Lettre N°. 102, note 2.



occhio libero indirizzava la vista, senza farci altro, l'oggetto che egli riguardava coll'occhio libero si trovava sempre incontro al Telescopio. Una macchina simile si potrebbe comporre, la quale non sopra il capo solo, ma sopra le spalle e il busto del riguardante immobilmente si fermasse, nella qual fusse affisso un Telescopio della grandezza necessaria per ben discernere le piccole Stelle Giovali, e fusse talmente accomodato rispondente all'uno degli occhi, che andasse a ferire nell'oggetto veduto dall'altro occhio libero, che col semplice dirizzar la vista al corpo di Giove l'altro occhio l'andasse ad incontrare col Telescopio, ed in conseguenza vedesse le Stelle a lui propinque.

Quanto al secondo punto, che è del trovarsi Telescopj di maggior efficacia di quelli che si fabbricano costì, mi pare d'aver scritto altra volta, la facoltà di quello che ho adoprato io esser tale, che mostra primieramente il disco di Giove non irfuto, ma terminatissimo, non meno che l'occhio libero scorga il lembo della Luna, e costì terminati mostra ancora i Satelliti di quello, e di grandezza tale, che all'occhio libero non si mostrano più grandi e distinte le fibre della seconda grandezza. E di più seguitando col Telescopio il movimento di Giove, essi Satelliti si vedono la sera innanzi, e la mattina dopo all'apparire o sparire delle fibre. E l'istesso Giove, seguitandolo col medesimo Telescopio, si vede tutto il giorno, come anco Venere, e gli altri Pianeti, e buona parte delle fibre. E qui giudichi Vostra Signoria Illustrissima ed il Signor Orrenfio, quale immenso beneficio sia quello, che questo mirabile strumento arreca alle scienze astronomiche.

Io non mancherò di mandare i vetri a Vostra Signoria Illustrissima e forse verranno colla presente, se però il mio artefice, che gli lavora, avrà il comodo di fabbricarne uno. E questo dico, perchè il Serenissimo Gran Duca mio Signore, invaghito di tali strumenti, tiene continuamente questo mio uomo appreso di sé, conducendolo sempre seco per tutte le terre e ville, dove Sua Altezza si trasferisce. Sicchè non mettano dubbio sopra la fabbrica e riuscita di tali ordigni.

Vengo<sup>5)</sup> ora al secondo artificio per accrescere in immenso le puntualissime osservazioni astronomiche. Parlo del mio misuratore del tempo, la precisione del quale è tanta e tale, che non solamente ci darà la quantità esatta delle ore e minuti primi e secondi ma anco terzi, se la frequenza loro fusse da noi numerabile; e la giustezza è tale, che fabbricati due, quattro o sei di tali strumenti, cammineranno tra di loro tanto giustamente, che l'uno non differirà dall'altro, non solamente in un'ora, ma in un giorno, nè in un mese di tempo, pure d'una pulsazione di polso; ed il fondamento di tal fabbrica traggio io da un'ammirabile proposizione, che io dimostro nel mio libro de motu<sup>6)</sup> che ora est sub praelo dei Signori Elzevirii in Leida; e la

<sup>5)</sup> Dans son édition de la lettre de Viviani à Leopoldo de Medicis (la Lettre N<sup>o</sup>. 673<sup>o</sup>) Albèri a inséré non seulement les passages de Galilèe que Viviani copia, mais encore la partie qui commence ici. On retrouve ces deux passages chez Nelli, pages 692—698.

<sup>6)</sup> Galilèe désigne ici l'ouvrage „Discorsi e Dimostrazioni Matematiche“ décrit dans la Lettre N<sup>o</sup>. 17, note 1.

proposizione è tale: Se in un cerchio eretto all'orizzonte s'ecriterà dal toccamento la perpendicolare, che in conseguenza farà diametro del cerchio, e dal punto del contatto, ovvero dal termine sublime del diametro, si tireranno quante si vogliono corde, sopra le quali s'intendano scendere mobili, come sopra piani inclinati, i tempi dei loro passaggi sopra tali corde, e sopra il diametro stesso, faranno tutti eguali: si che se, verbi grazia, dal contatto imo si tireranno fino alla circonferenza le fustee di 1, 4, 10, 30, 50, 100, 160 gradi, il mobile sopra tali inclinazioni e lunghezze scenderà per tutte in tempi eguali, ed anco in tutto il diametro perpendicolare. E questo accade ancora nelle parti delle circonferenze dei due quadranti inferiori, nelle quali, come se fossero canali, nei quali scendesse un globo grave, in tanto tempo passerà tutta la circonferenza dell'intero quadrante quanto se incominciasse a muoversi 60, 40, 20, 10, 4, 2, o un sol grado lontano dall'imo punto del contatto. Accidente in vero pieno di maraviglia, e del quale ciascheduno si può render sicuro col sospendere da un filo legato in alto un globetto di piombo o d'altra materia grave, e quello allontanando dallo stato perpendicolare, fin che si elevi per una quarta; che lasciatalo poi in libertà si vedrà andare e ritornare facendo moltissime reciprocazioni, grandi le prime, e poi diminundole continuamente, finchè si riduca a non si allontanare più di un sol grado di qua e di là dallo stato perpendicolare; e camminando sempre per la medesima circonferenza vedrà le vibrazioni grandi, mezzane, piccole e piccolissime farsi sempre sotto tempi eguali. E volendone più ferma esperienza, sospendansi due simili globetti da due fili di eguale lunghezza, e sfargato ed allontanatone uno per un arco grandissimo di ottanta o più gradi dal perpendicolo, e l'altro due o tre gradi solamente, e lasciatali in libertà, numeri uno le vibrazioni dell'uno dei penduli, ed un altro le vibrazioni dell'altro pendolo, che si troveranno congiuntissimamente numerarne uno cento, per esempio, delle grandi, quando appunto avrà l'altro numerato cento delle piccolissime.

*Da questo verissimo e stabile principio traggio io la struttura del mio numeratore del tempo, servendomi non d'un peso pendente da un filo, ma di un pendolo di materia solida e grave, qual sarebbe ottone o rame; il qual pendolo fo in forma di settore di cerchio di dodici o quindici gradi, il cui semidiametro sia due o tre palmi; e quanto maggiore sarà, con tanto minor tedio se gli potrà assistere. Questo tal settore fo più grosso nel semidiametro di mezzo, andandolo assottigliando verso i lati estremi, dove fo che termini in una linea assai tagliente, per evitare quanto si possa l'impedimento dell'aria, che sola lo va ritardando. Questo è perforato nel centro, pel quale passa un ferretto in forma di quelli sopra i quali si voltano le stadere; il qual ferretto terminando nella parte di sotto in un angolo, e posando sopra due sostegno di bronzo, acciò meno consumino pel lungo muovergli il settore, rimosso esso settore per molti gradi dallo stato perpendicolare (quando sia bene bilanciato), prima che fermi, andrà reciprocando di qua e di là numero grandissimo di vibrazioni, le quali per poter andare continuando secondo il bisogno, converrà che chi vi assiste gli dia a tempo un impulso gagliardo, riducendolo alle vibrazioni ampie. E fatta per*



una volta tanto con pazienza la numerazione delle vibrazioni che si fanno in un giorno naturale, misurato colla rivoluzione d'una stella fissa, s'averà il numero delle vibrazioni d'un' ora, d'un minuto e d'altra minor parte. Potrassi ancora, fatta questa prima esperienza col pendulo di qualsivoglia lunghezza, crescerlo o diminuirlo, sì che ciascheduna vibrazione importi il tempo di un minuto secondo; imperocchè le lunghezze di tali penduli mantengono fra di loro duplicata proporzione di quella dei tempi, come per esempio: Posso che un pendulo di lunghezza di quattro palmi faccia in un dato tempo mille vibrazioni, quando noi volessimo la lunghezza d'un' altro pendulo, che nell' istesso tempo facesse duplicato numero di vibrazioni, bisogna che la lunghezza del pendulo sia la quarta parte della lunghezza dell' altro. Ed in somma, come si può vedere coll' esperienza, la moltitudine delle vibrazioni dei penduli da lunghezze diseguali, è sudduplicata di esse lunghezze.

Per evitar poi il tedio di chi dovesse perpetuamente affittore a numerare le vibrazioni, ci è un assai comodo provvedimento in questo modo; cioè facendo che dal mezzo della circonferenza del settore sporga in fuori un piccolissimo e sottilissimo filetto, il quale nel passare percuota in una setola fissa con una delle sue estremità, la qual setola posi sopra i denti d'una ruota leggerissima quanto una carta, la quale sia posta in piano orizzontale vicina al pendulo, ed avendo intorno denti a guisa di quelli d'una sega; cioè con uno dei lati posto a squadra sopra il piano della ruota, e l'altro inclinato obliquamente, presti questo officio, che nell' urtare la setoletta nel lato perpendicolare del dente, lo muova, ma nel ritorno poi la medesima setola nel lato obliquo del dente non la muova altrimenti, ma lo vada strisciando e vada ricadendo al piè del dente susseguente. E così nel passaggio del pendulo si muoverà la ruota per lo spazio d'uno de' suoi denti, ma nel ritorno del pendulo essa ruota non si muoverà punto; onde il suo moto ne riuscirà circolare sempre per l'istesso verso. Ed avendo contrassegnati con numeri i denti, si vedrà ad arbitramento la moltitudine dei denti passati, ed in conseguenza il numero delle vibrazioni e delle particelle del tempo decorse. Si può ancora intorno al centro di questa prima ruota adattarne un' altra di piccolo numero di denti, la quale tocchi un' altra maggior ruota dentata, dal moto della quale potremo apprendere il numero dell' intere rivoluzioni della prima ruota, compartendo la moltitudine dei denti in modo cioè, per esempio, quando la seconda ruota avrà dato una conversione, la prima ne abbia date 20, 30 o 40 o quante più ne piacesse; ma il significar questo alle Signori Loro, che hanno uomini esquisitissimi ed ingegnossimi in fabbricare oriuoli ed altre macchine ammirande, è cosa superflua, perchè essi medesimi sopra questo fondamento nuovo di sapere che il pendulo, muovasi per grandi o per brevi spazi, fa le sue reciprocazioni egualissime, troveranno conseguenze più sottili di quelle che io possa immaginarmi. E siccome la fallacia degli oriuoli consiste principalmente nel non si essere fin qui potuto fabbricare quello che noi chiamamo il tempo dell' oriuolo tanto aggiustatamente, che faccia le sue vibrazioni eguali; così in questo mio pendulo semplicissimo, e non soggetto ad alterazione alcuna, si contiene il modo di mantenere sempre egua-

lissime le misure del tempo. Ora intende V'ostra Signoria Illustrissima, insieme col Signor Ortenfio, quale e quanto sia il beneficio nelle osservazioni astronomiche, per le quali non è necessario far andare perpetuamente l'oriuolo, ma basta per l'ora da numerarsi a meridie, ovvero ad occasu, sapere le minuzie del tempo fino a qualche ecclisse, congiunzione o altro aspetto nei moti celesti.

Quanto alle Tavole dei movimenti dei Satelliti di Giove, e dal modo che io ho tenuto per calcolare e fabbricare l'Effemeridi, io non posso di presente interamente foddiffarle, attesochè mi trovo talmente impedito da una flussione nell' occhio dextro, che mi toglie con mio grandissimo dispiacere il poter nè scrivere, nè leggere pur una sola parola, ed avendo bisogno, in grazia del Signor Ortenfio, per stabilire le radici di tali movimenti, di rivedere le presenti costituzioni, per poter raggiustare i loro movimenti medj, ed oltre a questo riscontrare numero grande d'osservazioni fatte in molti anni continuamente da me; non potendo prevalermi nè punto nè poco della vista, è forza che io aspetti quanto piacerà alla mia mala forte, che forse non potrebbero passar molti giorni.

Quanto a quella parte, che mi tocca il dottissimo ed eccellentissimo Signor Martino Ortenfio, cioè di poter cominciare a praticare il mio trovato in terra, per raggiustare le carte, e stabilire con somma precisione le longitudini delle isole, porti ed altri luoghi fermi; in questo fatto non ci è bisogno di Tavole, nè d'altra Effemeridi, ma si ricercano due osservatori, uno fermo nel primo meridiano, che pongo esser cotesto d'Amsterdam, e l'altro che vada di luogo in luogo facendo per tre, quattro, o sei notti le osservazioni delle congiunzioni, separazioni ed altri aspetti, tenendo esatto conto del tempo, che calca tra loro il mezzo giorno, e l'incidenze di tali aspetti, i quali mandati e riscontrati con i medesimi accaduti ed osservati, daranno la differenza dei meridiani, cioè la cercata longitudine. Converrà dunque avanti ogni altra cosa, che gl' Illustrissimi e Potentissimi Signori Ordini commettano, che in Amsterdam sia assegnato e preparato un osservatorio con gl' istrumenti necessarj per fare continue osservazioni, e che a questa carica sia eletto uomo scienziato in astronomia, diligente e paziente, quale sono stato io per molti anni, per ritrovare quello, che con fatiche veramente atlantiche ho conseguito.

Per tale officio fo che in coteste parti non sono per mancare uomini idonei. Io però per quello, che ho potuto penetrare del valore del Signor Martino Ortenfio, stimo ch' egli farebbe non solamente attillimo per questo servizio, ma senza pari, o almeno senza superiore. Quando dunque questo Signore non recuti d'applicarsi all' impresa, io ad esso invierò tutto quello che resta per pienamente, e liberamente scuoprire agl' Illustrissimi e Potentissimi Stati ogni mia invenzione. E perchè quello, che appresso voglio soggiungere, è il punto principalissimo di tutta questa impresa, non reterò di replicarlo, benchè già ne abbia scritto con grande effagerazione.

Comporti dunque V'ostra Signoria Illustrissima che io replichi, che non solamente



dell' imprese ed arti magne i principj sono stati tenui, e bisognosi che la fozlerzia e il continuo studio d'ingegni perspicaci vada superando col tempo le prime apparenze difficoltà: ma questo medesimo è accaduto nell' arti minime e basse. Voglio per questo inferire, che non avendo io potuto comparire con un' arte già stabilita e perfezionata, poichè nè sono stato marinaro, nè anco ricercatore di luoghi remoti, però bisogna che gl' Illustrissimi e Potentissimi Stati si rimettano al giudizio di persone intelligenti, e volendo conseguire il desiderato fine, comandino che si dia principio ad una tanta impresa senza interromperla o ritardarla per quelle difficoltà, che da principio s'incontrassero, imperocchè tutte si supereranno, non se ne potendo incontrare alcuna, della quale molto maggiori non ne abbia l'umana industria superate.

*Io ho fatto elezione di presentare a costeti Illustrissimi e Potentissimi Stati il mio trovato più che a qualsivoglia altro Principe assoluto, imperocchè quando il Principe solo non sia bastante a capacitarci di tutta questa macchina, si come quasi sempre avviene, dovendosi rimettere al consiglio di altri, e bene spesso non molto intelligenti, quello affetto, che rare volte si separa dalle menti umane, cioè di non veare con buon occhio e saltare altri sopra di se stesso, cagiona che il Principe mal consigliato disprezza le offerte; e l'oblatore, in vece di premio e di grazie, ne riporta disturbo e vilipendio. Ma in una Repubblica, dove le deliberazioni dipendono dalla consulta di molti, piccol numero, ed anco un solo dei Potenti, e mezzanamente intelligente delle materie proposte, può far animo agli altri di prestare il loro assenso, e concorrere all' abbracciamento delle imprese. Questo aiuto ho io sperato dal favore e dall' autorità di Vostra Signoria Illustrissima e quando succeda che per suo consiglio si ponga mano all' impresa, io ne sentirò contento grande, benchè la mia gravissima età non mi lasci speranza di poter vedere i miei studi e le mie fatiche aver prodotto e maturato il frutto, che per me ne è per risultare al genere umano in queste due grandissime e nobilissime arti, Nautica ed Astronomia. Ho soverchiamente tenuta occupata Vostra Signoria Illustrissima la prego a scufarmi, ed a comunicare quanto scrivo col Signor Ortenio e col Signor Blauvio eletto pel terzo de' Signori Commillarj, salutandogli con riverente affetto per mia parte, mentre umilmente a Vostra Signoria Illustrissima m'inchino, e le prego da Dio il colmo d'ogni felicità.*

N<sup>o</sup> 673<sup>d</sup>.

G. GALILEI AUX ETATS-GÉNÉRAUX.

[15 AOÛT 1636].<sup>a)</sup>Appendice III au No. 673<sup>a</sup>.

*La lettre se trouve à la Haye, Archives Nationales. Elle a été publiée dans „Je Opere di Galileo Galilei 1718 3)” et par M. Ant. Favaro<sup>b)</sup>.*

Alli Illustrissimi e Potentissimi Signori,  
I Signori Ordini Generali delle Confederate Prouincie Belgiche &c.  
GALILEO GALILEI.

A Voi Illustrissimi e Potentissimi Signori, à Voi Domatori, e Dominatori dell' Oceano<sup>c)</sup> è stato riferato dalla fortuna anzi da Dio di ridurre all' ultimo, et altissimo grado di perfezione, l'ammirabile Arte della Nauigazione, nella quale, come ben fanno i periti, (de i quali voi, et in numero, et in perfezione fete sopra tutte l'altre nazioni abbondanti) una sola scienza, e perizia manca, acciò in essa nulla resti più che desiderarsi: E questa è la facoltà di potere non meno conoscere, e apprendere la Longitudine di quello che si conosca, e apprenda la Latitudine: dalle quali due cognizioni si ha sicura notizia del luogo oue non meno in acqua, che in terra, sopra questo gran Globo maritimo e terrestre ci ritrouiamo. Il modo di potere in ogni tempo sapere la Longitudine è stato per molti secoli ricercato da Af-

<sup>a)</sup> Dans cette première publication le texte de la lettre a été mutilé en quelques passages d'une importance toute spéciale pour l'histoire de l'invention des lunettes. Nous indiquerons ces passages par des caractères italiques. Toutes les éditions postérieures (voir e. a. la Lettre N<sup>o</sup>. 673<sup>a</sup>, note 2), des „Opere de Galilei”, depuis celle de Padoue, 1744, jusqu'à celle d'Albèri 1832—1856, ont reproduit le texte de 1718.

M. P. J. H. Baudet, dans un travail couronné par la Société des Arts et des Sciences de la Province d'Utrecht, a le premier fait connaître le texte authentique de la requête de Galilei, conservée dans les Archives Nationales de la Haye. Voir:

Leven en Werken van Willem Janfz. Blaeu, door P. J. H. Baudet. Uitgegeven door het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. [Met Portret en drie Platen]. Utrecht, C. van der Post Jr., Uitgever van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap. 1871. in-8<sup>o</sup>.

<sup>b)</sup> M. Favaro a aussi publié le texte original sur une copie qu'il avait reçue de la Haye:

La Proposta della longitudine fatta da Galileo Galilei alle Confederate Provincie Belgiche, tratta per la prima volta integralmente dall' originale nell' Archivio di S<sup>to</sup> all' Aja, e pubblicata da Antonio Favaro, S. C. del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Venezia. Tipografia di G. Antonelli. 1881. in-8<sup>o</sup>. [Extrait du Vol. VII. Série V des Acti del Reale Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti.]

M. Favaro considère comme probable que le texte de la première édition de Florence a été suppléé à l'éditeur T. Buonaventuri par Jacopo Panzamani, neveu et héritier de Vincenzo Viviani.

<sup>c)</sup> Ces mots en caractères italiques manquent dans les premières publications de cette pièce.



tronomi, et altri Ingegni specolativi, e da gran Potentati promessa recognizione grande di honore, e di utile à chi ne fusse trouatore. Sino à questa nostra età non è stata conosciuta altra strada, che la antichissima per via de gl' Ecliffi Lunarj, con l'aiuto de i qual nel corso di molti annj, e secolj hanno i Geografichj disegnate le lor taoule delle Prouincie, e de i Mari sparfi nella faccia del nostro Globo. Ma la rarità di tali Ecliffi per il bisogno de i Navigantj resta totalmente inutile. Da accidenti che accaschino in terra, non è possibile trovar la differenza di Longitudine se non inutilmente tra luoghi uicinj, perchè nè fumate di giorno, nè fuochi di notte possono esser' offeruatj, nè anco in distanza d'un grado. Però bisogna ricorrere ad accidenti altissimj, e celesti uisibilj negl' interi Emiffertj. Di talj, ne è stato cortese il Cielo nelle età passate, ma per i presenti nostri bisognj, assai scarso, non ci ha uendo ajutato con altro, che con gl' Ecliffi Lunarj: non già che l'istesso Cielo non sia abbondantissimo di accidenti frequentj, notabilj, et sommamente più atqj, et accommodati à i bisognj nostri de gl' Ecliffi Lunarj, ò Solarj: ma è piaciuto al rector del Mondo tenergli celati sino à i tempi nostrj, et palefargli poi per industria di\*) *due Ingegni uno Olandese<sup>s</sup>, e l'altro Italiano, Toscano e Fiorentino<sup>s</sup>. Quello come primo inuente del Telescopio, ò Tubo Olandico; e l'altro, come primo scopritore*, e offeruatore delle Stelle Medicee, così da esso nominate dalla casa del suo Principe, e Signore. Hora per uenire al punto in breui parole, espongo alle Signorie vostre Illustrissime e Potentissime tutta l'istoria, e somma del presente negozio: Sappiano per tanto, come intorno al corpo di Gioue, uanno perpetuamente riuolgendosi quattro stelle minorj, con diverse uelocità in 4 cerchij di differenti grandezze: da i mouimenti delle qual stelle, hauiamo per ogni giorno naturale, 4. 6. 8. et ancora spesse uolte, più accidenti talj, che ciascheduno è non meno accomodato, anzi molto più, che se fossero tanti Ecliffi Lunarj per la inuettigazione delle Longitudinj; atteso, che essendo la lor' durazione di breue tempo, non danno occasione d'errare nella numerazion' delle hore, e delle parti loro. Gl' accidenti poi sono i seguenti, Prima, per essere il corpo di Gioue, per sua natura, non men' tenebroso, che la Terra: e risplendente solo per la illuminazione del Sole, distende nella parte opposta al Sole, la sua ombra in forma di cono, per la quale ciascuno de i suoi 4. Satelliti passa, mentre scorre la parte superiore del suo cerchio; et essendo essi ancora, a guisa di 4. Lune priui di luce, et solamente risplen-

\*) Au lieu de la phrase en italiennes de notre texte, l'imprimé de 1718 a introduit ce qui suit: „in Ingegno Italiano, Toscano e Fiorentino, come primo scopritore.”

\*) Galilei désigne ici:

Joannes Laprei (nommé aussi Hans Lippershey), né à Wesel, et mort à Middelbourg en octobre 1619. Il était mécanicien-physicien, avait un magasin avec l'enseigne „Telescopium” et fabriqua des télescopes.

\*) Ces mots désignent Galilei lui-même.

denti per l' illuminazion del Sole, entrando nel cono dell' ombra di Gioue si ecliffano: e per la piccolezza loro, la immersione nelle tenebre si fa in tempo di un minuto d' hora in circa: parimente alcune hore dopo, uscendo dell' ombra, in altro tempo brevissimo recuperano lo splendore. Dal che è manifesto che gl' offeruatorj di tali Ecliffi non possono differir tra di loro circa 'l tempo della esquisita osservazione, d'un minuto d' hora. Oltre à gl' Ecliffi, ui sono secondariamente le applicazionj de i lor corpi à quello di Gioue; doue si può osservare l'efatto momento, nel quale mostrano di toccare il disco di Gioue; come anco all' incontro viene osservabile la loro separazione dal medesimo disco: e tali congiunzioni, e separazioni vengono osservabilj senza errore di mezo minuto d' hora, mediante la uelocità del lor' moto, e' l piccolissimo momento, che media tra 'l toccare, et 'l non toccare. Sono nel terzo luogo osservabilj le congiunzionj, e separazionj tra di loro, de i medesimj Satellitj: li quali mentre che con mouimenti contrarj, si uanno ad affrontare, scorrendo questi, le parte superiore de i lor cerchj, e quelli la inferiore, si conducono all' efatta congiunzione, la quale passa in manco d'un minuto d' hora; si che il suo mezo, viene efattissimamente comprensibile, senza errore, anco di pochi minuti de lore secondi. Questi sono gl' accidentj frequentissimi in tutte le notti in qual si uoglia parte di tutto 'l Globo terrestre, et in tutto 'l tempo dell' anno che Gioue resta uisibile, e osservabile: de i quali accidentj, quando ne siano da perito Astronomo formate le Efemeridi, calcolate à qualche Meridiano stabilito, come Verbi graza al Meridiano d' Amsteldamo, delle quali ne habbiano i Nocchierj copia appresso di loro, facendo à i tempi opportunj, le osservazioni; e confrontandole con i tempi notatj nelle Efemeridi, potranno dalla differenza dell' hora numerata da loro, e l' hora notata nell' Efemeride comprender la distanza del Meridiano, nel quale si trouano, dal primo meridiano d' Amsteldamo che è la cercata longitudine.

La sicurezza, e l'utilità grande di potere in terra riformare, et emendare tutte le Carte Geografiche, e Nautiche, si che non differiscino dal uero nè pur mezo grado, nè (direi quasi) una Lega, è manifestissima et facilissima, perche senza Efemeridj, nè altri calcolj, basta che uno, nel luogo doue si troua uadia per alcune notti osservando de i sopra nominati accidenti, notando l' hora della sua apparenza; la quale conferita con le osservazionj medesime fatte e notate con i lor tempi in Amsteldamo ò in altro luogo, darà la differenza de i meridianj. Si che siamo sicuri, che tal pratica per l' auenire è per essere efercitata, e che con essa farà restituita tutta la Geografia all' assoluta giustezza; ottenendosi in numero minore di anni quello, che in maggior numero di secolj non si è ottenuto con l' aiuto de gl' Ecliffi Lunarj. Ma per l' ufo della Navigazione restano 4. particolarità da guadagnarfi. Prima l' esquisita Teorica de i mouimenti di esse Stelle Medicee circumiounalj; per la quale da periti Astronomj si possono calcolare, e distribuire in Efemeridj tutti gl' accidenti sopranominati. Secondariamente, si ricercano Telescopij di tal perfezzione, che chiaramente rendano uisibilj, et osservabilj esse Stelle.



Terzo, conuien trouar modo di superar la difficultà, che altri può credere che arrechj l'agitazione della Naue nell' ufo di effo Telescopio. Nel quarto luogo, si ricerca esquisito Orologio per numerar l' hore, e sue minuzie, à meridie, à uero ab occasu Solis. Quanto al primo, io ho con tal precisione, guadagnati i periodi de i mouimenti delle 4. Stelle, che le costituzionj, per molti mesi calcolate innanzj, puntualmente mi rispondono: e, (come fanno i periti nelle osservazionj, e ne i calcolj de i moti celestj) il corso del tempo, uà sempre aggiungendo maggiore efatezza. Quanto al 2° hò fin qui, ridotto a tal perfezione il Telescopio, che i Satelliti di Gioue, benchè inuisibilj, non solo all' occhio libero, ma à Telescopij comunj, si veggono non manco grandi, e risplendenti delle stelle fisse, della seconda grandezza, uedute con l' occhio libero: anzj si continua a uederglj ancora nel crepuscolo, quando niuna delle fisse resta più uisibile. Ma, di simile, et anco di maggior perfezione mi gioua credere che siano per trouarsene in cotesse regionj <sup>7)</sup> doue fu la prima inuentione. Circa l' 3° hò anco pensato à qualche oportuno remedio per collocar l' offeruatore in luogo talmente preparato, che non senta la commozione della naue.

Ma intorno a questo particolare, mentre io riguardo à quante operazioni hà ritrouate il progresso del tempo, l' esperienza, e la solerzia de gl' ingegni humanj non metto difficultà niuna, che la pratica d' huominj accortj, e pazientj, non sia per adrestarj in cotal' ufo non meno in mare, che in Terra: et massime che la nostra operazione, non hà da esser, di pigliar distanze con Quadranti, ò altri tali strumenti: tra Stella, e Stella, ma un semplice passaggio della uista per uedere se due di quej satellitj son congiuntj, se si applicano al disco di Gioue, ò se sono usciti, ò siano per entrar nel cono dell' ombra, de i quali accidenti, fatti prima auuertiti dall' Efemerida, che deuno seguire in quella notte, col tornare spesso à replicar l' offeruazione, incontreranno precisamente il tempo, e l' hora dell' euento. Finalmente circa il 4° requisito, io hò tal misuratore del tempo, che se si fabricassero, 4. ò 6. di tali strumenti, e si lasciassero scorrere, troueremmo (in confermazione della lor giustezza) che i tempi, da quelli misuratj et mostrati, non solamente d' hora, in hora, ma di giorno in giorno, et di mese in mese, non differirebbero tra di loro, nè anco d' un minuto secondo d' hora: tanto uniformemente caminano. Orologij veramente pur troppo ammirabili per gl' osservatori de i moti, e fenomenj celestj; et ò di più la fabrica di tali strumentj schiettilissima e semplicissima e affai meno sottoposta all' alterazioni esterne, di qualsiuoglia altro strumento per simile ufo ritrouato.

Io benissimo s'ò Illustrissimi e Potentissimi Signori che auanti à Principi Grandj, si dourebbe comparire con le Inuentionj noue già stabilite, et atte a porsi in ufo

7) L'imprimé de 1718 supprime les mots suivants: „doue fu la prima inuentione.”

immediatamente: tuttauia s'ò ancora, che la prudenza uoftra comprenderà, che non essendo io, huomo marittimo, ne idoneo alla nauigazione, non son potuto uenire nel cospetto loro in altra maniera, che in questa. Sarei per auentura potuto uenire preferenzialmente, quando la lunghezza del uiaaggio, la mia graue età di 73 annj, e altri impedimenti non mi haueffero ritenuto. Ma quello che mi assicura appresso la benignità, e grandezza d'animo delle Signore Vofre Illustrissime e Potentissime è, il non hauer io preteso altro, se non che la prudenza, et humanità loro, gradisca questo piccol parto del mio ingegno, del quale gli s'ò libero dono, come anco oblatione di quello che restasse per l' intero complimento di questo negozio.

E qui per fine, uoglio aggiunger questo, che le Signore Vofre Illustrissime e Potentissime come ueramente Potentissime sopra tutti gl' altri Potentati del Mondo a dar cominciamento, e ridurre a perfezione impresa tanto bramata, e ricercata, non restino d' applicarui il pensiero e la mano: e siano certj, che hora, ò in altro tempo hà da esser messa in ufo questa inuentione, la quale può dirsi ammirabile, come quella che dipende da cose celestj, e divine, riposte la fu da Dio per solamente arrear beneficio al genere humano. I principij di tutte le imprese grandi hanno delle difficultà; le quali la paziente industria de gl' huominj col tempo uà superando, come apertamente può ciascuno intendere, il quale uadia considerando tante, e tante artj, i principij delle qualj siamo scurj, che furon debolissimi et hora si veggono ridotte à far cose, che rendono ammirazione a i più eleuati ingegni. Io potrei nominare arti innumerabilj, ma bati questa sola della Nauigazione da i vostri medesimi Olandesi à si mirabil perfezione ridotta, che se questa sola perizia che resta, del trouar la Longitudine, che à loro par riferbata, uerrà aggiunta alle altre, tanto industrie operationj per loro ultimo e massimo artificio, haranno posto termine, e meta alla Gloria, oltre alla quale niun' altra nazione può sperar di passare. Et humilmente le inchino.

\*) Recepta die 11 Nouembris 1636.