

Progetto Manuzio



Gio. Domenico Cassini

La meridiana del tempio di S. Petronio



www.liberliber.it

Questo e-book è stato realizzato anche grazie al
sostegno di:



E-text

Web design, Editoria, Multimedia
(pubblica il tuo libro, o crea il tuo sito con E-text!)

<http://www.e-text.it/>

QUESTO E-BOOK:

TITOLO: La meridiana del tempio di S. Petronio tirata,
e preparata per le osservazioni astronomiche
l'anno 1655. Riuista, e restaurata l'anno 1695

AUTORE: Cassini, Giovanni Domenico

TRADUTTORE:

CURATORE:

NOTE: Si ringrazia la biblioteca "Panizzi" di Reggio
Emilia" per aver permesso la riproduzione dell'ope-
ra.

DIRITTI D'AUTORE: no

LICENZA: questo testo è distribuito con la licenza
specificata al seguente indirizzo Internet:
<http://www.liberliber.it/libri/licenze/>

TRATTO DA: La meridiana del tempio di S. Petronio
tirata, e preparata per le osservazioni astronomiche
l'anno 1655. Riuista, e restaurata l'anno 1695. Di
Gio. Domenico Cassini ... - In Bologna : per l'erede
di Vittorio Benacci, 1695. - \8!, 75, \1! p., \2! c.
di tav. ripieg. : ill. calcogr., 1 ritr. ; fol

CODICE ISBN: non disponibile

1a EDIZIONE ELETTRONICA DEL: 26 gennaio 2012

2a EDIZIONE ELETTRONICA DEL: 8 marzo 2012

INDICE DI AFFIDABILITA': 1

0: affidabilità bassa

1: affidabilità media

2: affidabilità buona

3: affidabilità ottima

DIGITALIZZAZIONE:

Catia Righi, catia_righi@tin.it

REVISIONE:

Sergio Lasi, slasi@inwind.it

Alessandro Alessandrini, alxalcis@yahoo.it

IMPAGINAZIONE:

Alessandro Alessandrini, alxalcis@yahoo.it

Catia Righi, catia_righi@tin.it

PUBBLICAZIONE:

Catia Righi, catia_righi@tin.it

Informazioni sul "progetto Manuzio"

Il "progetto Manuzio" è una iniziativa dell'associazione culturale Liber Liber. Aperto a chiunque voglia collaborare, si pone come scopo la pubblicazione e la diffusione gratuita di opere letterarie in formato elettronico. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito Internet:

<http://www.liberliber.it/>

Aiuta anche tu il "progetto Manuzio"

Se questo "libro elettronico" è stato di tuo gradimento, o se condividi le finalità del "progetto Manuzio", invia una donazione a Liber Liber. Il tuo sostegno ci aiuterà a far crescere ulteriormente la nostra biblioteca. Qui le istruzioni:

<http://www.liberliber.it/aiuta/>

NOTA ALLA PRESENTE EDIZIONE ELETTRONICA

Per rendere più agevole la lettura si sono adottati i seguenti accorgimenti:

- è stato normalizzato secondo consuetudini moderne l'uso dell'apostrofo e quello degli accenti (non presenti in congiunzioni quali “perché”, “poiché”, presenti invece su quasi tutti i monosillabi);
- si è differenziato l'uso indistinto della “u” e della “v”;
- Si è sostituito il carattere “j” con “s”.
- sono state sciolte le abbreviazioni;
- è stato modificato il gruppo “ti + vocale” in “zi + vocale”.

LA
MERIDIANA
DEL TEMPIO
DI S. PETRONIO

Tirata, e preparata per le Osservazioni Astronomiche
l'Anno 1655.

Rivista, e restaurata l'Anno 1695.

DI GIO: DOMENICO CASSINI

Astronomo Primario dello Studio di Bologna
Matematico Pontificio

e

dell'Accademia Reggia delle Scienze.

IN BOLOGNA, M. DC. XCV.

Per l'Erede di Vittorio Benacci.

Con licenza de' Superiori

A gl'Illustrissimi Signori.

Li Sig.^{ri} Marchese Girolamo Capacelli Albergati
Senatore, e Presidente Perpetuo.

Carlo Luigi Scappi.

Co: Francesco Carlo Caprara.

Marchese Francesco Azzolini.

Co: Gio: Gasparo Grassi.

Marchese Filippo Maria Barbazzi.

Senatori, e Fabricieri della Reverenda Fabrica
di S. Petronio.

Illustrissimi Signori.

Se la Pietà delle Signorie VV. Illustrissime si è mostrata sempre inclinata a promuovere con generosità incomparabile nell'Augustissimo Tempio di S. Petronio il Culto Divino; L'Amore altresì, ch'Elleno hanno sempre portato all'Astronomia, le ha nello stesso tempo consigliate a non trasandare la comodità d'un'Edificio così vasto, e così ben collocato, senza preparare in esso una sicura, e Reggia Strada alle Osservazioni Celesti. Il Sig. Gio: Domenico Cassini, che per loro comando, quarant'anni sono, applicò alla direzione, e costruzione della Gran Meridiana, che vi si osserva; or' avendola col favore delle Signorie VV. Illustrissime restaurata, ha voluto, col descriverla esattissimamente, autenticare al Mondo l'attenzione, ch'Esse con zelo di prudenti, ed ottimi Senatori tengono sempre all'avanzamento delle più necessarie Discipline, ed in particolare delle Matematiche. E perché Egli prima della sua partenza per Roma mi comandò, di procurare l'Edizione del presente Libro composto nel tempo del suo soggiorno qui sopra la Meridiana medema, io volentieri abbracciai l'occasione di servirlo, an-

*cora perché mi si apriva questa congiuntura di presentarlo alle Signorie VV. Illustrissime, sicuro, ch'avrebbe appro-
vato, che sotto il di loro patrocinio uscisse alla luce un'Opera di così celebre Autore, ch'è, ed è sempre stato appresso loro medesime in quel grado di considerazione, che richiede la Fama universale di sua Virtù. Mentre dunque io mi avanzo umilmente a sodisfare al debito d'offerir' loro il Libro dello stesso Signor Cassini, solo mi resta di pregare il Sig. Iddio a conservarle eternamente felici a prò della Religione, delle Lettere, e della Patria, e di sottoscrivermi*

Delle Signorie VV. Illustrissime

Bologna li 31. Agosto 1695.

*Umiliss.^{mo} Divotiss.^{mo} & Obligatiss.^{mo} Ser.^{re}
Domenico Guglielmini.*

[1] DELLA MERIDIANA
DI S. PETRONIO
NOVAMENTE ESAMINATA.

Doppo quarant'Anni, che la Linea Meridiana tirata nella Chiesa di S. Petronio di Bologna ha servito a fare delle Osservazioni, sopra le quali si sono fondate le Ipotesi del Movimento del Sole; non è arrivata altra occasione più opportuna di consultarla di quella, che ora si presenta. Noi siamo sul fine del primo Secolo trascorso doppo la Riforma del Calendario Romano fatta da Gregorio XIII., e si avvicina il tempo della prima omissione del giorno bissestile, che, secondo la disposizione di questo gran Pontefice, deve farsi ne' tre prossimi Anni centesimi, che saranno comuni di 365. giorni in vece d'esser bissestili di 366. giorni, come lo devono essere nel Calendario Giuliano.

Di già l'anticipazione de gli Equinozj nel Calendario Gregoriano è grande, per non essersi ancora ommesso alcun giorno doppo la correzione, che si fece l'Anno 1582. E la più grande, che possi ar-

rivare in questo Calendario secondo i principij, su quali è fondato, sarà quella dell'Anno prossimo 1696. ultimo bissestile di questo Secolo. In tal'Anno l'Equinozio di Primavera arriverà li 19. di Marzo verso le tre hore doppo Mezzogiorno al nostro Meridiano, secondo le Ipotesi fondate su le Osservazioni fatte fin'ora su questa Meridiana di S. Petronio, e su quelle, che si sono fatte nell'Academia Regia delle Scienze a Parigi, come anche in diversi altri luoghi, ove si sono da essa inviati degli Osservatori; Anticiperà dunque di quasi due giorni il dì 21. di Marzo, che è quello, al quale s'intese ridurlo nella riforma Gregoriana, e in cui arrivò in effetto il primo Equinozio doppo di essa, che fu quello dell'Anno 1583.

Questa anticipazione di quasi due giorni in 113. Anni potrebbe essere esaggerata come una gran piaga del Calendario, se non fusse stata provvista d'un rimedio, che rimetterà in breve gli Anni Gregoriani al medesimo stato di prima.

A questo effetto si è ordinato, che l'Anno 1700. sia commune, e perché questo è preceduto da tre Anni communi, e seguito da tre altri; doppo l'Anno 1696. avremmo sette Anni communi con-

tinui, ciascuno de' quali manca dall'Anno Celeste, secondo le Ipotesi della Correzione Gregoriana di 5. hore, 49. minuti, e 12 seconde, che in sette Anni fanno un poco più di 40. hore, e tanto tarderanno gl'Equinozj nel Calendario Gregoriano doppo l'Anno 1696. sino all'Anno 1703., in cui l'Equinozio arriverà li 21. di Marzo verso le cinque hore avanti Mezzogiorno, in tal modo sarà ristabilito al giorno destinatogli da principio, e vi si manterrà lungo tempo ogni terz' Anno doppo il bissestile; E se di poi anticiperà, si rimetterà non dimeno nella medesima maniera al medesimo Stato di quattrocento [2] in quattrocento Anni, che è il Periodo Solare Gregoriano, in cui si ommettono tre giorni bissestili negl'Anni Centesimi.

Nel procinto di queste variazioni non mancheranno gli Astronomi di esaminarle con gl'Instrumenti più proprij a queste osservazioni, de' quali il più grande, e più conspicuo è quello della Chiesa di S. Petronio. Ci è dunque parso questo un tempo opportuno di venire ad esaminare in qual stato al presente si trovi doppo tanti Anni, che è stato construtto, e rimetterlo nello stato

primiero, in caso, che abbi fatto qualche mutazione, accioché quelli, che vorranno servirsene, non soggiaciano a quelli scrupoli, che ebbero Ipparco, e Tolomeo nell'uso delle Armille Equinoziali situate anticamente nel Portico d'Alessandria, ove a loro tempo si trovarono smosse dall'antica situazione, né a quelli, che Plinio trovò nell'Obelisco drizzato da Augusto in Campo Marzio, che doppo trent'Anni non era più buono per le osservazioni, alle quali Manlio Matematico lo aveva destinato, e ciò per cagione delle variazioni, che in questo spazio di tempo gli erano arrivate ne' fondamenti, benché profondi, e al lastrico dove erano notati i segni, che doveva toccare con l'ombra.

Un'altra illustre congiuntura richiedeva in questo tempo l'esame di questa gran Linea Meridiana di S. Petronio. La Maestà del Re Christianissimo ha mandato degli Astronomi con istruzioni dell'Osservatorio Reggio per osservare in tutte le parti del Mondo la differenza de' meridiani de' luoghi principali con un Metodo certissimo, che era stato desiderato già longo tempo, ma che mai non erasi per l'addietro praticato; e per que-

ste Osservazioni si è scoperto, che diversi luoghi, che nelle Carte antiche erano posti sotto il medesimo Meridiano, ora sono sotto Meridiani molto differenti, e che al contrario alcuni altri, che nelle medesime Carte erano sotto diversi Meridiani, al presente sono sotto il medesimo. Né si sa di certo se questa differenza debba attribuirsi a difetto delle Carte.

E veramente quando si comparano le Carte antiche con le moderne, si trovano nei Meridiani tirati per certi luoghi delle variazioni considerabili. Nella Carta della Francia di Tolomeo la Costa Occidentale della Guascogna è quasi distesa sul medesimo Meridiano, e nelle Carte di Sansone questa Costa declina dalla Meridiana dalla parte di Mezzogiorno verso Occidente. Una simile variazione di declinazione verso la stessa parte si trova nella situazione dell'Italia nelle Carte antiche di Tolomeo in riguardo delle moderne, come se nell'Europa la Meridiana avesse un movimento di declinazione dalla parte di Mezzogiorno verso Levante.

Dall'altra parte vi sono dei confronti, che potrebbero far giudicare, che la Meridiana in questi Paesi

avesse anche in certi tempi qualche moto di declinazione dalla parte di Mezzogiorno verso Ponente, che giunti alli confronti precedenti sarebbero indizio d'un bilanciamento reciproco della Meridiana, e de' Poli ora verso Levante, ora verso Ponente. Per le Osservazioni fatte, non ha molto, dall'Academia Regia delle Scienze troviamo la Costa Occidentale della Guascogna ristabilita quasi sul medesimo Meridiano come nella Carta di Tolomeo, come se dopo le fatiche del Sansone la Meridiana vi avesse declinato dalla parte di Mezzogiorno [3] verso Ponente. Possidonio nel suo Metodo di misurar la Terra meteva in fatti, che Rodi, ed Alessandria fussero nel medesimo Meridiano; le Carte d'oggi mostrano Alessandria molto più Orientale di Rodi.

Aggiungasi a queste riflessioni ciò, che in altra occasione si è motivato delle variazioni del parallelo, che passa per lo Stretto di Gibilterra osservata da Eratostene col confronto delle Carte antiche colle sue proprie verso una parte, e dopo col confronto delle Carte più moderne verso l'altra, dal che risulterebbe necessariamente la librazione de' Meridiani, che sono sempre perpendicola-

ri a i paralleli; il dubbio dunque della vacillazione de' Meridiani non è senza fondamento, se non vogliamo supporre, che tutta questa variazione, che è molto grande, debba attribuirsi a grandissimi errori, che nelle Carte Geografiche sogliono osservarsi. Non potiamo dubitare, che non vi siano degl'errori cagionati dalla grandissima difficoltà di disporre tutti i luoghi ne' suoi Meridiani; ma questo almeno è certo, che non vedesi dal confronto delle Carte antiche con le moderne, che è il solo mezzo, che abbiamo avuto fin'ora di provarlo, che non vi sia qualche variazione nella Meridiana. Qualche cagione analoga a quella, che fa variare sensibilmente in pochi anni la direzione della Linea Magnetica, potrebbe far variare la Meridiana meno sensibilmente. Supponevasi dal principio, che la Linea Magnetica concorresse sempre con la Meridiana, e perciò molti si sono serviti longo tempo dell'Ago calamitato per descriverla, ma in progresso di tempo si è scoperto, che ordinariamente ne declina dove più, dove meno, e in fine si è conosciuto evidentemente, che nel medesimo luogo questa direzione varia talmente, che nello spazio di 25. anni,

l'abbiamo veduta variare a Parigi più di sette gradi. Noi sappiamo bene per molte osservazioni ben avverate, che la Meridiana non varia sensibilmente nello spazio di pochi anni, ma se varij qualche poco in più lungo spazio di tempo, questa era una cosa da esaminare.

Di già l'Academia Regia delle Scienze aveva esaminato la Meridiana stabilita il Secolo passato dall'esattissimo Astronomo Tychone Brahe a Uraniburgo in Danimarca, ove era la sua Residenza Astronomica, di dove avea preso gl'Angoli di declinazione, che le Linee tirate a diversi termini stabili nelle Città circonvicine facevano colla sua Meridiana; & essendovisi trovato una differenza, che montava fino a 18. minuti di declinazione dalla nuova Meridiana da Settentrione all'Oriente in riguardo della vecchia, si dubitò, se questa differenza benché considerabile non dovesse attribuirsi alla poca esattezza delle Osservazioni di Tychone. Hanno augmentato questo dubbio le Osservazioni fatte l'anno passato per ordine del Re Christianissimo alla grande Piramide d'Egitto, che si è trovata aver due lati opposti su la Meridiana per quanto si è potuto verificare con la

bussola, di cui si era esaminata da vicino la declinazione, il che dà giusta occasione di congetturare, che quella Piramide sia stata posta da principio in tal situazione; ma come questo non si ha che per congettura, restava ad esaminare una Meridiana, che si sapesse esser stata tirata con ogni esattezza. Doppo la Meridiana di Uraniburgo non si sa esservene una più antica, e sì esatta, che possiamo intieramente fidarcene, [4] che quella di S. Petronio tirata quarant'anni sono con la maggior esattezza possibile, e perciò fu giudicato non potersi avere maggiore evidenza della mobilità, o immobilità della Meridiana, che con un nuovo esame della situazione di questa Linea di San Petronio. Imperoché, benché in questa gran Fabrica possa esser arrivato qualche poco di mutazione nell'altezza, bassezza, e pendenza, non ne può essere arrivata in riguardo della situazione sotto il Meridiano, a meno che i Poli del Cielo non abbiano cambiato di situazione, in riguardo delle parti sottoposte della Terra, siasi per movimento del Cielo, o della Terra stessa. Si sono portati a questo effetto degl'Istromenti esattissimi dell'Osservatorio Reggio, per esa-

minarla per mezzo di questi con un Metodo differente da quello, che si praticò l'anno 1655., che non può commodamente praticarsi in questa Chiesa, che nel Solstizio Estivo, sperando per questo mezzo di mettete in sicuro questo punto sì essenziale alla Geografia, e Navigazione.

Aavendo dunque prese eguali altezze del Sole avanti, e doppo Mezzogiorno, e notato l'istante delle Osservazioni con un perfetto Orologgio a pendolo per avere il punto di Mezzogiorno mostrato per l'istesso Orologgio doppo le convenevoli equazioni, e osservato al medesimo minuto, e la seconda, che il Centro del Sole arrivava alla Linea, si è sempre trovato, che vi arrivava al medesimo istante del Mezzogiorno mostrato dall'Orologgio, il che si è provato non una, o due volte, ma tutti i giorni, che il Sole si è lasciato osservare nel mese di Gennaro, e li primi giorni di Febraro senza che nelle Osservazioni scielte come indubitate, vi sia mai stata differenza maggiore d'una, o di due seconde, che non è evidentemente sensibile, perché il tremore irregolare dell'immagine del Sole è bastevole a caggionarla. Di dove può inferirsi, che la Linea Meridiana non

ha cambiato di situazione in riguardo della superficie della Terra nello spazio di quarant'anni. Ma perché alcuni hanno creduto, che nel Secolo passato vi sia stata una variazione molto considerabile nella situazione della linea Meridiana, inferendolo da una antica Linea Gnomonica posta nel medesimo pavimento di S. Petronio, di cui si vede ancora una gran parte, che declina molti gradi della Meridiana d'oggi di Mezzogiorno verso Ponente, non sarà fuor di proposito di dar qualche contezza di questa Linea, che con essersi resa inutile ha dato occasione di applicare alla descrizione della Meridiana in quest'istessa Chiesa.

*Dell'antica Linea Gnomonica di S. Petronio
comparata colla Meridiana.*

Avanti la Correzione del Calendario Romano fatta il Secolo passato da Gregorio XIII., consultarono lungo tempo i Sommi Pontefici i più celebri Astronomi, e particolarmente quelli dello Studio di Bologna, per sapere in qual giorno dell'Anno arrivavano gl'Equinozj, a i quali devono regularsi le Feste, e qual varietà vi fusse d'un Secolo al-

l'altro.

[5] Imperoché sapevasi, che il Secolo precedente la Nascita di Nostro Signore, gli Astronomi di Giulio Cesare avevano preso per giorno dell'Equinozio di Primavera il 25. di Marzo, dove lo supponevano ancora i Padri del Concilio di Cesarea in Palestina adunato il secondo Secolo dalla Nascita di Christo per ordine di S. Vittore Papa, per determinare il tempo della Festa di Pasqua; ma che due Secoli doppo i Prelati d'Alessandria deputati dal Concilio Niceno per calcolare ogn'anno il tempo di questa Festa, lo supposero alli 21. di Marzo, e che gli Astronomi del Secolo passato lo trovavano agl'undici, o dodici del medesimo mese.

Ciò diede occasione al P. Egnazio Dante dell'Ordine de' Predicatori Lettor publico di Matematica nello Studio di Bologna di fare l'anno 1575. nella Chiesa di S. Petronio una Linea Gnomonica nel luogo, dove ora anche si vede in gran parte poco distante dalla nostra Linea Meridiana, per poter osservare gli Equinozj, e i Solstizj.

Giudicò egli esser convenevole, che queste Osservazioni Celesti, che servivano per un'affare Ec-

clesiastico d'una sì grande importanza, si facessero nelle Chiese stesse, ed a questo effetto pose ancora a Firenze nella Chiesa di Santa Maria Novella un'Armillà Equinoziale, e nel pavimento della Chiesa Catedrale della medesima Città fece un segno, che riceveva l'immagine del Sole per un buco aperto in una lamina a una finestra della Cupola il giorno del Solstizio estivo.

Ed in vero, se gl'Uffizj, che si fanno ogni giorno più volte nelle Chiese, sono come le hore regolati al corso diurno del Sole, di dove hanno preso il nome di Hore Canoniche, che eziandio negl'Hinni loro fanno menzione dello stato del Sole, e de suoi diversi effetti in quelle medesime hore: Se gl'Offizj delle Feste stabili ritornano alli medesimi giorni dell'Anno, che secondo il Calendario ben regolato devono esser quelli, ne' quali il Sole ritorna al medesimo grado del Zodiaco, e se le Feste Mobili ritornano al medesimo giorno della Settimana, che la Luna presso a poco ha la medesima configurazione col Sole, doppo che il Sole ha passato il medesimo grado del Zodiaco; Chi può negare, che le Osservazioni di questi fenomeni Ecclesiastici non si rapportino a Riti Eccle-

siastici, e che per questo capo non possino passare per una specie di culto Divino?

Questa consuetudine della Chiesa d'osservare ne' suoi riti tutte queste circostanze de' movimenti Celesti, non è ella un documento, che al Sommo Creatore degl'Astri, ed al Regolatore de' suoi ammirabili movimenti sono grate, e ricevute come una specie d'adorazione le osservazioni, che si fanno a questi fini, come quelle, che ci portano ad ammirare sommamente con atti di riconoscenza la sua infinita sapienza, potenza, e provvidenza? Osservò il Dante in questa sua Linea Gnomonica il Solstizio d'Inverno dell'Anno 1575. che si trovò cadere fra li 11., e 12. del mese di Dicembre. E veramente era questa Linea più propria per le Osservazioni de Solstizj, che di qualunque altra posizione del Sole, perché in queste Osservazioni bastava notare fino quando il Sole continuasse a calare l'Inverno, & a montare l'Estate alla medesima hora verso il Mezzogiorno, e quando cominciasse a ritornare indietro, il che non si poteva far meglio, che con grandi Stromenti [6] fatti in queste vaste Chiese, che rendono sensibile il pochissimo moto in altezza

Meridiana, che fa il Sole d'un giorno all'altro verso il Solstizio non assai sensibile per gli Strumenti di mediocre grandezza.

Ma per potervi fare delle Osservazioni in altri tempi, bisognava esaminare l'inclinazione della Lamina dove era il foro, che dava passaggio alli raggi del Sole, la quale era collocata obliquamente a una finestra aperta sotto la Cuspide dell'Arco nella muraglia Meridionale sopra la Porta; Misurare la sua altezza sopra il pavimento, il quale non era regolare, ma fatto di mattoni, che si logoravano col continuo passaggio di chi entrava, e usciva; Ritrovarvi il ponto perpendicolare sotto il foro, che non era stato notato; Prolongare a questo punto la Linea, che non cominciava che dal Segno del Solstizio Estivo; Livellarla col punto perpendicolare; Dividerla in parti proporzionate all'altezza del foro sopra il Livello; Trovare la declinazione, che questa linea aveva dalla Meridiana, che montava a 8., o 9. gradi da Tramontana verso Levante; E calcolar l'ora doppo Mezzogiorno, alla quale vi arrivava il Sole, che era differente in diverse parti dell'Anno. Molti si affaticarono doppo per supplire a

queste mancanze, fra quali si annoverano il Signore Ercole Bonfiglioli, che aveva corrispondenza d'Osservazioni con Tychone, il Cavaliere Buttrigari curiosissimo delle Osservazioni Astronomiche, e Meteorologiche, il Sig. Cesare Marsiglij Academico Linceo; il Padre Cavalieri celebre Professore di questo Studio, il Co: Carl'Antonio Manzini, li PP. Riccioli, Grimaldi, e Zeno della Compagnia di Giesù, il Sig. Gio: Andrea Spinola, e il Sig. Bartolomeo Provali, da cui ebbi le memorie di quanto sopra questo erasi operato. Ma non si era da questi mai potuto convenire né meno nella misura dell'altezza del buco nel numero dell'oncie sopra li 65. piedi, e però non è meraviglia se oltre poche Osservazioni de' Stoltizj, non ne siano stato fatte per questa antica Linea altre di verun conto.

Pensano alcuni, che potrebbe essere, che quella Linea fusse stata da principio collocata su la Meridiana stessa, ma che poi ne abbia declinato più di otto gradi nella maniera, che ora si vede.

Di tal parere fu già il Sig. Cesare Marsiglij, che per spiegare questa variazione supponeva, che la Terra avesse qualche movimento, che potesse ca-

gionarla.

Secondo questa supposizione i Poli della Terra non sarebbero fissi sopra la sua superficie, ma dovrebbero variarvi di sito di un tempo all'altro, atteso che la Meridiana, continuata quanto mai si può, passa per li Poli della Terra, i quali non sono altro, che due luoghi opposti nella sua superficie, dove se fossero degl'Abitanti avrebbero a piombo sopra la Testa i Poli della rivoluzione universale del Sole, e degl'altri Astri da Levante a Ponente. Se dunque una Meridiana non passasse sempre per tutti i medesimi luoghi della superficie della Terra varierebbero in riguardo di questa superficie i Poli del Cielo; Non risultarebbe però necessariamente da questa variazione alcun movimento della Terra, potendosi questa spiegare per qualche moto dei Poli del Cielo in riguardo della superficie Terrestre, simile a quello, che gli stessi Poli mostrano avere nel Firmamento in riguardo delle [7] Stelle osservato da tutti gl'Astronomi doppo Ipparco, e Tolomeo; Ma le Osservazioni fatte su la Nostra Meridiana, che mostrano, che in quarant'Anni non ha fatto alcuna mutazione, non lasciano luogo di suppor-

re, che la Linea del Dante sia mai stata posta su la Meridiana.

*Occasione della descrizione della
Meridiana in S. Petronio.*

Io travagliava l'Anno 1653. all'esame di questa Linea, sopra il Livello della quale io aveva con un Regolo di Legno trovata l'altezza del foro 65. piedi, 4 oncie, e tre decime quando le fu levato il giorno dalla prolongazione della Chiesa verso Mezzogiorno con l'aggiunta della sesta volta. Trattavasi dunque di trasportare questa Linea nella nuova parte della Chiesa, e dargli il Sole dalla Facciata Meridionale nella maniera simile a quella, che l'aveva avuto dalla vecchia muraglia nella sua prima costruzione. Ma io giudicai, che in vece di trasportar questa Linea in una Situazione sì diffettosa, dovesse farsi nella parte antica della medesima Chiesa una Operazione molto più importante, che avrebbe servito non solo a tutto ciò, che si sarebbe potuto avere dalla Linea del Dante, quando fusse stata perfettionata, ma a un'infinità d'altre Osservazioni con la maggior esattezza, che si fusse mai avuta per

l'addietro.

Pensai dunque di pigliare il Sole, non dalla Mura-
glia nuova, ma dalla Sommità di una delle Volte
antiche, e per conseguenza da un'altezza molto
più grande, e tirarvi sotto una Meridiana, che
potesse ricevere il Sole tutti i giorni dell'Anno.

Ciò supponevasi allora comunemente non poter-
si fare per l'obliquità della Chiesa alla Meridia-
na, che fusse troppo grande, per potersi contene-
re nella Nave Laterale della Longhezza, che biso-
gnava, pigliando il Sole da tale altezza, e troppo
picciola, per poter passare da una Nave all'altra
fra le Colonne, che la sostengano; Ed in effetto
credeva il Padre Riccioli, come egli ha scritto nel
suo Almagesto, che le Colonne avessero impedi-
to il Dante di situare la sua Linea nella Meridia-
na pigliando il Sole da tale altezza, che era anco
minore della nostra. Ma io non trovavo tanta
esattezza nelle misure fin d'allora prese, che io
disperassi, che la Meridiana della Longhezza,
che bisognava, non potesse passare benché a fa-
tica fra le Colonne, il che avrebbe dato la com-
modità di farla servire alle più importanti Osser-
vazioni che possano farsi in Astronomia. Ne fui

defraudato dalle mie speranze, come vedesi ora dalla Linea, che passa fra le Colonnate, ma in un sito sì angusto, che ha dato a molti occasione d'ammirare, come ci possiamo essere assicurati in tanta angustia, di non mancare del nostro colpo.

[8] *Il Metodo della descrizione della Meridiana in S. Petronio.*

Sarà dunque a proposito di rapportare il modo, che si è praticato per descrivere questa Meridiana in un luogo del Pavimento sì difficile, che da celebratissimi Astronomi era stato proclamato per impossibile.

Doppo, che fu prolungata verso Mezzogiorno la Chiesa di S. Petronio coll'aggiunta della sesta Volta, che levava il Sole alla Linea del Dante, io feci primieramente molte Osservazioni delle altezze del Sole prese nel tempo, che radeva la Facciata di S. Petronio, colle quali determinai assai esattamente la sua declinazione dalla Meridiana, e per conseguenza quella delle Colonnate, che sono presso a poco perpendicolari alla Facciata.

Secondariamente avendo preso esattamente la Pianta del Tempio, e diviso in due parti eguali l'intervallo fra le Colonne, e tirata una Linea retta, che passando per quel ponto toccasse le basi delle Colonne, presi l'Angolo, che questa toccante faceva con la Linea del Colonnato.

Terzo comparai quest'Angolo a quello della declinazione ritrovata, per vedere, se era maggiore, o minore, e trovatosi più tosto un poco minore, che maggiore, conclusi, che la Meridiana poteva passare fra le Colonne senza rincontrarle. In effetto si trovò, che il Raggio del Sole, entrando per la stessa finestra Meridionale, per dove lo faceva passare il Dante, nel ponto di Mezzogiorno poteva passare fra le due Colonne più vicine, per dare il Sole a una vera Meridiana, che sarebbesi potuta tirare fra le Colonne.

Io però non giudicai di dovermi servire della nuova muraglia Meridionale per diverse ragioni. La prima, perché non mi assicuravo d'un nuovo muro, che avrebbe fra poco tempo potuto fare delle mutazioni sensibili, come vedesi chiaramente averne fatte, essendo al presente disgiunto notabilmente dalla Volta, che prima sostenta-

va; La seconda perché si poteva prendere il Sole da una altezza maggiore della prima di sei, o sette piedi, e fare un'istromento molto più grande, che avrebbe servito con maggiore esattezza delle Osservazioni. Perciò mi proposi di prenderlo da una delle Volte antiche, e fra queste sciesi la più vicina alla Facciata, quella, che potesse bastare a mandare il Sole nel pavimento nella sua minor bassezza Meridiana. Tale era la quarta Volta, che poteva mandare il Sole a Mezzogiorno fra le Colonne della seconda Nave in un luogo pochissimo occupato nelle funzioni Ecclesiastiche, che avrebbe dato la commodità di osservare in tutti i tempi dell'Anno senza alcuno impedimento, che era una delle cose principali, alle quali si doveva avere riguardo, e che non sarebbesi ottenuto servendosi di qualunque altra Volta.

Doppo essermi di questo intieramente assicurato, feci una Scrittura del modo di descrivere questa Linea, che servisse a osservare per tutto l'Anno le altezze Meridiane del Sole, e la comunicai al Signore Marchese Malvasia, che la presentò all'Illustrissimo Senato, che giudicò doversi porre ad effetto.

[9] Bisognava cercare un punto nella Volta proposta, che fusse atto a mandare il Sole nel pavimento nella sua minore altezza Meridiana, e per tutto l'Anno. A questo effetto preso in terra il punto di mezzo fra la prima, e seconda Colonna, e descritto per esso la Linea Meridiana, vi si elevò sopra a piombo un piano immaginario, che andasse a tagliare la Volta, essendo questa la sezione, in cui doveva aprirsi lo spiraglio.

Per determinare il punto, si misurarono le altezze di diversi punti principali di questa sezione obliqua sopra il pavimento, nel quale si trovarono i punti corrispondenti a piombo, per esaminare qual era l'altezza, dalla quale il Sole poteva nella sua maggior bassezza Meridiana discendere nel pavimento. Ciò facevasi per mezzo del calcolo, in cui presa l'altezza come Raggio, cercavasi qual lunghezza nel suolo corrispondesse alla più gran' distanza del Sole nel punto verticale presa come tangente, ed esaminavasi, se la lunghezza di questa tangente potesse esser compresa tra il punto perpendicolare, e il muro della Facciata. Ebbesi anche riguardo alla decenza di prendere tal punto in una parte della Volta, che

non offendesse la vista. Divisa doppo la lunghezza della Volta in due parti eguali per un Arco perpendicolare ad essa, questo si divise in quattro parti eguali, e nel punto della divisione, che è nella sommità del muro, si prese il punto, che si trovò avere le condizioni, che richiedevano, oltre la comodità, che aveva d'esser vicino al muro, di cui doveva scoprirsi una parte, che bastasse a tramandare i Raggi del Sole allo spiraglio da farsi nella Volta, la qual parte sarebbe stata tanto maggiore, quanto più fusse stato il Tetto elevato sopra lo spiraglio.

Tutte queste cose ben considerate, mi fu permesso dagl'Illustrissimi Presidente, e Fabricieri di scoprire quanto bisognava il Tetto, e s'aprì nella Volta un foro, dove dovevasi acconciare lo spiraglio in una dura pietra riportatovi.

Questa pietra fu scavata in forma d'una scaffa, che nel fondo aveva un piano con un foro più largo del bisogno, per mettervi sopra una lastra di Metallo forata d'un foro circolare più stretto, e più regolato.

Il diametro di questo foro fu fatto da una parte eguale alla millesima parte di tutta l'altezza della

Volta, che però si è trovato essere precisamente un'oncia del piede Regio di Parigi, ma dall'altra parte fu fatto tanto più largo, quanto era necessario, per fare, che i Raggi del Sole, che dovevano riempire il circolo più stretto, non fussero impediti dalla grossezza della lastra di poter tutti passare al pavimento nelle loro varie inclinazioni in diverse parti dell'Anno. La lastra fu poi collocata nella pietra, di modo, che il circolo più stretto era di sopra in situazione Orizontale, acciòché col suo piano di sopra terminasse l'altezza dello Strumento, e che i Raggi, che da un sol punto del Sole dovevano venire a tutta la circonferenza del minor circolo formassero nel pavimento Orizontale un circolo quasi eguale al superiore, che doveva augmentare del suo semidiametro l'immagine del Sole molto più grande fatta dagl'altri Raggi, che da tutto il suo disco venissero a intersecarsi nel centro del circolo, e continuassero dopo l'intersecazione nel pavimento.

Ciò fatto, fu mandato dal centro del foro un sottilissimo filo di rame tirato da un [10] gran peso, che si faceva cadere in una fossetta cavata nel

pavimento, in cui s'incrociavano due fili, che nella comune intersezione toccavano il filo perpendicolare, quando era in riposo, e segnato i luoghi de' fili nel margine della fossa, vi si pose primieramente una pietra di Marmo lissio in situazione Orizzontale, in cui si notò per mezzo de' fili sudetti il punto perpendicolare corrispondente al verticale.

Sopra questo Marmo fu elevata una catena formata di travicelli connessi insieme, di modo, che tirandola con fuga non poteva slongarsi, e questa fu terminata al circolo superiore della lastra per poter misurare la sua altezza, che fu di piedi 71., e oncie 5. del piede di Bologna esposto nel Maestrato degl'Illustrissimi Signori Tribuni della Plebe: Questa fu divisa in mille parti, ciascuna delle quali, come si è accennato, è uguale a un'oncia del piede Regio di Parigi, e si calcolò, che nel Solstizio dell'Inverno l'estremità dell'immagine del Sole, che rappresenta il suo margine inferiore doveva allontanarsi dal perpendicolo nel punto di Mezzogiorno poco più di 250. di queste parti, che fanno poco più di due altezze, e mezza del foro, la qual misura trasportata dal perpendicolo

attraverso delle due Colonne accennate terminavasi tanto vicina al muro, quanto solo bastava per potervi osservare comodamente, che era appunto quello, che si desiderava.

Calcolatosi parimente dove cader doveva l'immagine del Sole nel Mezzogiorno del Solstizio d'Estate, si trovò, che cadeva in mezzo della Nave sinistra fra la Colonna più vicina al pilastro opposto, di modo, che potevasi in tal giorno osservare il corso del Sole molto tempo avanti, e dopo Mezzogiorno, a eguali distanze del Meridiano, che era pur quello, che si era desiderato, e procurato per poter in tal tempo, che è il più opportuno di tutto l'Anno descriversi, esattamente la Meridiana.

Avvicinandosi dunque il Soltizio Estivo dell'Anno 1655., si fece fare in questo luogo un lastrico eguale assai largo, per potervi osservare il corso del Sole per molti giorni, et questo si mise in situazione Orizontale, & al livello del punto perpendicolare già stabilito. Ciò si fece per mezzo di lunghi Canali d'Acqua, che arrivavano a tutti i punti, che dovevano livellarsi insieme, livellandosi non dalle sponde, ove l'Acqua ha un'adesio-

ne un poco ineguale, ma dal mezzo della superficie dell'Acqua, ove non ha alcuna irregolarità. Preparate tutte queste cose, invitai li Professori di Matematica, e di Filosofia, e gl'altri curiosi per una affissa a veder descrivere la Meridiana fra quelle Colonne, che erasi creduto impedirne la descrizione, e vi concorsero particolarmente i Signori Dottori Montalbani, Mengoli, Manzini, Laurenti, Manzi, Mariani, Turchi, e i PP. Riccioli, Grimaldi, e Bonini, con li Signori Arciprete Vittorio, e Canonico Pinchiari.

Nel giorno dunque del Solstizio Estivo del medesimo Anno, subito che l'immagine del Sole, lasciata la Colonna, cadde nel pavimento livellato, si cominciò a segnarvi la Linea curva, che vi descriveva tanto il margine Settentrionale, quanto il Meridionale di quest'immagine, indi con un travicello armato con due punte di ferro in forma di Compasso, fatto centro il punto perpendicolare segnato nel Marmo, con [11] l'altra punta descrivevasi un circolo, che tagliava in due punti assai lontani l'uno dall'altro una delle Linee descritte dai margini, e la Linea curva, che restava dentro le intersezioni, dividevasi nel mezzo con un

punto, che cadeva nella Meridiana tirata dal punto perpendicolare. Per assicurarsi maggiormente di questa Linea, si descrivevano altri circoli maggiori, e minori, che tagliavano la curva in due altri punti, ed esaminavasi, se la parte tagliata restava divisa in due parti eguali dal punto segnato nella precedente operazione, altrimenti segnavasi un altro punto, il che facevasi tante volte, quanto si vedeva bastare per avere un'intiera evidenza del vero della divisione determinato per la maggior parte delle operazioni. Tirossi dunque per questo punto, e per lo verticale un filo ben teso, che prolungato passava fra le dette due Colonne, come fa al presente la Linea incastrata fra le due striscie di Marmo. Ciò fatto i PP. Riccioli, e Grimaldi la conferirono con una, che avevano descritto sopra una pietra nel loro Osservatorio, per mezzo d'un segno, che fecesi reciprocamente da un luogo all'altro, e dopo averlo fatto due giorni, riportarono non esservi differenza sensibile, benché il primo giorno la loro declinasse qualche minuti da Mezzogiorno all'Occidente.

Acciò che questa Linea potesse servire a prendere

esattamente le altezze Meridiane del Sole, bisognava livellarla con ogni diligenza possibile; Ciò si fece per mezzo d'un Alveo cavato nel pavimento dal punto verticale fino al muro della facciata, in cui si pose un Canale pien d'Acqua della larghezza, che occupano oggidì le due striscie di Marmo, e vi si fecero due argini di mattoni, che si mettevano nella situazione Orizzontale col Marmo del perpendicolo, regolandosi sempre colla superficie di mezzo; Indi si apparecchiorno due ordini di Marmi, che da una parte furono fatti ciascheduno eguali a due Centesime di tutta l'altezza dello spiraglio, e distinti di color Bianco, e Rosso, co' numeri scolpiti al fine, che dimostravano le Centesime della distanza dal loro termine Settentrionale al perpendicolo, il che si osservò particolarmente in tutto quel tratto, che doveva servire alle Osservazioni del Sole, di modo, che se in alcun luogo tra un Marmo, e l'altro vi è restato qualche poco d'intervallo, per supplire a qualunque picciolo difetto di essi Marmi, tale intervallo appartiene al Marmo seguente, che quindi comincia da Mezzogiorno verso Settentrione; L'altra striscia è composta di Marmi ine-

guali, che rispondono ciascuno ad altrettanti gradi di distanza al punto verticale, de' quali compongono le tangenti trigonometriche co' numeri scolpiti alla fine di ciascheduno fino al grado 68.

Apparecchiati che furono questi Marmi, si tolse via il Canale, che restava fra due Argini di mattoni, e nel medesimo Alveo furono posti li Marmi colla Linea di ferro incastrata fra li due ordini, e furono messi a livello con gl'Argini, ch'erano stati posti in situazione Orizontale.

Si aggiunse l'immagine del Sole scolpita nel luogo, ove si era osservata nel Mezzogiorno del Soltizio estivo dell'Anno 1655., e si aspettò l'Osservazione del Soltizio d'Inverno del medesimo Anno prima di mettervi l'immagine del Sole in quest'altro Solstizio. Fu di poi calcolato ove doveva cadere il Sole negl'altri segni del Zodiaco [12], che vi furono scolpiti in pietre distaccate, acciò che, se bisognasse, potessero un poco avanzarsi, o ritirarsi per accomodarsi alle Ipotesi delle refrazioni, e delle Parallassi del Sole, doppo che si sarebbero meglio discoperte, essendo queste necessarie al calcolo de' principj de' segni tirati dall'altezze Meridiane.

Colla medesima cautela vi furono aggiunte in Marmi distaccati le hore intiere del levar del Sole a luoghi dove passa a Mezzogiorno, quando si leva a tali hore precise.

Ed in fine vi furono aggiunti anco in Marmi distaccati dalle due striscie le Seconde, e le Terze della circonferenza della Terra, che rispondevano alla distanza del punto verticale secondo i saggi della misura della Terra, che fin'allora io aveva fatti, riserbandomi ad avvanzarli, o ritirarli, quando ne avessi fatto delle Osservazioni più laborate; Ed avendo trovato, che la Linea comprendeva press'a poco la seicentomillesima parte della circonferenza della Terra, lo feci scrivere coll'inchiostro nel pilastro aggiacente, senza consentire, che vi fusse scolpito, fino che non l'avessi maggiormente verificato. Si fece questa diligenza per vedere, se avendo livellato quella Linea con l'Acqua, che immita la figura sferica della Terra, avesse questa una curvità sensibile, di cui bisognasse tener conto nel calcolo delle Osservazioni, e si pose in chiaro, che l'Arco della circonferenza della Terra occupato per questa linea non eccede due seconde, e dieci terze, che non fa

divario nell'angolo dell'altezze, che della metà, che è affatto insensibile nelle Osservazioni.

*Dell'esattezza, che può attendersi
da questa Linea.*

Si esaminò di più quale esattezza si possa aspettare nelle Osservazioni del Sole fatte con questo Strumento. Di qualunque grandezza siano i nostri strumenti, sono sempre troppo piccioli, per misurare i vastissimi spazj del Cielo. Un errore insensibile, ed inevitabile moltiplicato secondo la proporzione dello Strumento alla distanza dell'Oggetto Celeste è grandissimo, e nei moti degl'Astri moltiplicandosi col tempo viene ancora sensibile all'occhio nostro. Tutto il Mondo ha veduto come l'errore di pochi minuti nel moto annuo del Sole, che non era sensibile al tempo di Giulio Cesare, e perciò trascurato nel suo Calendario era doppo montato a molti giorni, sì che l'Equinozio di Primavera da lui creduto arrivare a' 25. di Marzo, quattro Secoli doppo da gli Alessandrini deputati dal Concilio Niceno a regolare la Festa di Pasqua fu giudicato arrivare a' 21. di Marzo, e dai Correttori Gregoriani del Secolo

passato si conobbe esser mutato agl'undici del medesimo Mese, la qual variazione certamente non sarebbe arrivata nell'Anno Giuliano, se gl'Astronomi impiegati da Giulio Cesare avessero saputo a minuto il tempo, che il Sole impiega a compir l'Anno, e vi si fossero regolati, come ha di poi fatto Gregorio XIII.

La giustezza, che si può pretendere da uno Strumento, per quanto appartiene alla sua [13] grandezza, può stimarsi dalla misura de' minuti, che dona. In questa Linea Meridiana, che considerasi come Tangente d'un circolo, che abbia per centro il centro medesimo dello spiraglio, e per semidiametro la sua altezza, la misura de minuti è ineguale secondo la diversa distanza da esso perpendicolo.

Nella maggiore altezza Meridiana del sole, che arriva nel Solstizio Estivo, ed è qui di 69. gradi trovasi per la Trigonometria, che a un minuto d'altezza rispondono trentatrè centomillesime dell'altezza del foro, che fanno quattro Linee del piede di Parigi, e nella minore altezza Meridiana del Sole, che quivi è di 22. gradi, a' un minuto rispondono ducentodieci centomillesime dell'al-

tezza del foro, che sono due oncie, e una Linea del piede di Parigi. Di dove può vedersi, che per quello, che appartiene alla grandezza dello Strumento, portrebbero facilmente prendersi i minuti, e secondi. È vero, che due cose concorrono a diminuire un poco questa sottigliezza, una è il gran tremore dell'immagine del Sole, particolarmente quando ella è ben distinta in tempo sereno; l'altra è la dubietà del suo margine, quando l'aria non è molto pura. Queste due difficoltà impediscono, che non si abbia tanta precisione nelle altezze de' margini del Sole, dalle quali si cava il suo semidiametro apparente, quanta si avrebbe senza esse. Ma se si osserva di pigliar sempre il medesimo termine di luce, e l'estremità della titubazione più lontana dal centro, si avrà almeno la medesima proporzione nel computare insieme i diametri apparenti in diversi tempi, e non si errerà nell'altezza apparente del centro del Sole.

È poi parte dell'accortezza dell'Osservatore notar sempre nelle Osservazioni lo stato dell'aria, quando non è ben serena, e la titubazione dell'immagine, quando non è ferma, acciocché vi si

possa aver riguardo nell'uso delle Osservazioni. Quanto alle misure de' minuti degl'Angoli Orizzontali, che si fanno al punto perpendicolare con la Meridiana, queste sono minori, che quelle degl'Angoli delle altezze, o loro complementi, che si fanno al centro dello spiraglio. Nel Soltizio Estivo un minuto dell'Angolo Orizzontale è poco più d'un sesto d'oncia, verso gl'Equinozj poco meno di un terzo d'oncia, e nel Solstizio d'Inverno poco meno di tre quarti d'oncia. E perché nella descrizione della Meridiana nel Soltizio Estivo dell'Anno 1655. per diversi punti presi fra eguali altezze avanti, e dopo Mezzogiorno, questi punti scelti non discordano più d'un decimo d'oncia, avendo preso il mezzo della differenza, confidiamo d'esser certi della retta situazione della Meridiana almeno dentro a un minuto.

La porzione di questa Linea si è esaminata quest'Anno 1695. per le altezze Meridiane uguali avanti, e dopo Mezzogiorno con uno Strumento portato dall'Osservatorio Regio di Parigi alle hore misurate con un pendolo, che comparate insieme davano il tempo di mezzo, e con una picciola Equazione impiegata per essere allora il

Sole lontano dal Soltitio, davano il punto di Mezzogiorno, il quale trovavasi essere il medesimo, che il momento dell'arrivo del Sole a questa Meridiana mostrato allora dall'Orologio. E così resta sciolta la questione, se la Meridiana cambi sensibilmente in poco tempo la sua posizione in riguardo della superficie [14] della Terra, del che aveva dato occasione tante volte di dubitare, tanto i luoghi descritti altre volte nelle Carte Geografiche sopra la medesima Meridiana, che oggidì più non ritrovansi, e quelli che vi si ritrovano oggidì, che non si trovavano nelle Carte antiche, quanto la discordanza della Meridiana di Tycho-
ne in Uraniburgo da quella, che si è trovata da-
gl'Astronomi dell'Academia Regia, e della gran-
de declinazione della Linea d'Egnazio Dante
dalla Meridiana d'oggi.

*De' primi Saggi d'Osservazioni della
Meridiana di S. Petronio.*

Benché non fossero ancora collocati i Marmi a suoi luoghi, si cominciarono ad osservare tutti i giorni sereni sulle sponde del Canale livellato, e di-
vise per le Centesime del perpendicolo le altezze

Meridiane de' due primi margini del Sole, dalle quali comparate insieme avevasi il Semidiametro apparente, e l'altezza del centro, e si stampò un foglio degl'usi di queste Osservazioni, che fu dedicato alla Regina di Svezia nel suo passaggio per Bologna, e presentatogli dall'Eminentissimo Cardinale Lomellini Legato. Intervenero alle Osservazioni, che vi si facevano Monsignor Luca Ostenio, e 'l Padre Maniles, ch'erano del seguito della Regina.

In tanto feci nel Cortile del Marchese Malvasia un'altra Meridiana per le Osservazioni della Stella polare, dalle quali trovai l'altezza apparente del Polo un poco maggiore di quella, che era stata trovata altre volte dal padre Riccioli, e Grimaldi, e però concertassimo insieme d'osservarla nel medesimo tempo con una particolarissima diligenza, e conferite le Osservazioni insieme, si trovarono le altezze della Stella Polare accordarsi insieme nella medesima Seconda, avuto il dovuto riguardo alla differenza de' paralleli fra i luoghi delle Osservazioni, e si vide, che bisognava augmentare l'altezza del Polo da lui prima determinata.

Quest'altezza comparata all'altezza Meridiana del centro del Sole osservata mi dava la sua declinazione, e nel Solstizio Estivo l'obliquità dell'Eclittica, che mi serviva a trovare negl'altri tempi dell'Anno il luogo del Sole nell'Eclittica.

Doppo qualche tempo, comparando insieme i luoghi dell'Eclittica assai lontani l'uno dall'altro colli tempi delle Osservazioni, vedevasi l'inegualità del movimento annuo del Sole, che faceva or crescere, or diminuire il suo moto proprio diurno, e comparando insieme il diametro apparente del Sole osservato ne' medesimi tempi, vedevasi la sua augmentazione, e diminuzione. Ed in fine, comparati i moti giornalieri con i diametri osservati ne' medesimi tempi, scorgevasi, che l'inegualità de' movimenti era quasi in proporzione doppia dell'augmentazione del diametro del Sole, in vece di essere la medesima come converrebbe, se le variazioni del movimento giornaliero per l'Eclittica, e quelle del diametro fussero procedute totalmente dalla medesima causa, cioè dalla sola variazione della distanza, che per ragione [15] di Ottica è quella, che cagiona la variazione del diametro apparente del Sole. Bis-

gnava dunque, che oltre la ragione Ottica, che deve parimente variare il moto apparente del Sole nell'Eclittica, vi fusse un'altra ragione, che lo facesse variare d'avvantaggio, il che favoriva molto il sentimento di Keplero, che aveva introdotto nel Sole, come Tolomeo aveva fatto in alcuni altri Pianeti, una inegualità di moto fisica, e reale, che rispondesse alla varietà delle distanze del Sole alla Terra, di modo che per imitare ciò, che Tolomeo aveva fatto per gl'altri Pianeti, bisognava introdurre un Equante col centro lontano dal centro della Terra, quanto supposevasi comunemente, che ne fusse lontano l'Eccentrico del Sole, il quale regolasse l'inegualità del suo moto apparente, senza che il Sole caminasse per la sua circonferenza, e dare la metà di questa distanza all'Eccentrico, sopra il quale doveva muoversi il Sole.

Ora, perché diversi Astronomi, che avevano osservato doppo Keplero come Lansbergio, e Riccioli non ammettevano queste Ipotesi, e pretendevano al contrario, che ripugnasse all'Osservazioni del diametro del Sole, e delli moti giornalieri, stimai dover pubblicare un foglio, in cui davo parte

di queste Osservazioni di S. Petronio. Non fu quest'avviso vano, avendo indotto il P. Riccioli a chiarirsene in modo, che mutò la sua prima Ipotesi fin'allora sì fortemente sostenuta nella sua *Astronomia Riformata*, che diede alquanti Anni doppio.

Questo punto era uno de' più importanti nell'*Astronomia* non solamente per ciò, che riguarda il Sole, di cui non ponno ben calcolarsi gl'Ecclissi, senza sapere al giusto la variazione apparente del suo diametro, ma anco per quel, che riguarda gl'altri Pianeti, de' quali non ponno calcolarsi i moti, come veduti dalla Terra, senza sapere le proporzioni delle distanze del Sole alla Terra, che nell'Ipotesi degl'Antichi variava il doppio di quello varij secondo queste nostre Osservazioni.

Doppo che si ebbe osservato in S. Petronio l'Equinozio di Primavera dell'Anno 1656., mi parve di poter abbozzare con queste, e con le altre precedenti Osservazioni le Tavole del moto del Sole; E perciò publicai un saggio d'Osservazioni comparate a queste Tavole, le quali io aveva fatto senza avere alcun riguardo alle refrazioni dell'Aria, che mostrano il Sole più alto di quello, che par-

rebbe senza di esse.

Ma poi avendo comparato insieme le altezze Solstiziali, e tiratone l'obliquità dell'Eclittica, e le altezze dell'Equinoziale, trovai, che queste non s'accordavano a quelle, che aveva trovato, impiegandovi le altezze della Stella Polare, il che supposi procedere dalle refrazioni, che io aveva prima trascurate. E perciò pretesi di trovare le refrazioni del Sole per mezzo delle Osservazioni fino allora fatte; Ma perché l'effetto delle refrazioni, che alzano, il Sole è in parte occultato dalle parallassi minori, che lo abbassano, avrebbe bisognato saper prima quali fussero queste parallassi.

Nel saggio, che io aveva pubblicato, avevo già esposto il motivo, che mi faceva credere, che le parallassi del Sole fussero quasi insensibili, e calcolai prima su questa supposizione una Tavola delle refrazioni, e ad ogni grado d'altezza avendo trovato, [16] che non finiscono a 45. gradi, come Ty-chone lo aveva supposto, ma che ivi ne restava ancora più d'un minuto, che non deve finire che al vertice. E nondimeno volsi anche tentare di rappresentare le medesime refrazioni nell'Ipotesi, che la parallasse del Sole montasse a un mi-

nuto, come suppone Keplero, e in tale Ipotesi mi parve doversi cambiare la refrazione del Sole dall'Estate all'Inverno, a proporzione della variazione della declinazione del Sole, e che questo facesse un medesimo effetto, che la prima, senza che fra l'una, e l'altra vi fusse differenza sensibile. Cominciai dunque a ridurre l'altezze apparenti del Sole alle vere per queste Tavole delle refrazioni, per poterle rappresentare, & accordare insieme l'altezza del Polo tirata dalle Osservazioni del Sole comparate insieme con quella, che si tirava dalle altezze della Stella Polare, le quali anco esse trovai soggette a refrazioni. In questa maniera mi venne l'altezza del Polo un poco minore dell'apparente, e l'obliquità dell'Eclittica minore di quella, che aveva trovato, comparando le altezze del Polo con le altezze Solstiziali dell'Estate, e dell'Inverno comparate insieme. Le vere declinazioni del Sole venivano anche differenti dalle apparenti, ed il luogo del Sole, che se ne tirava, veniva ora più avanzato, ora più ritirato.

Dalle Osservazioni ridotte in questa maniera tirai la Teorica del moto del Sole differente da quella,

che avevo abbozzato nel primo saggio delle Osservazioni, ed a questa calcolai le nuove Tavole del Sole, dalle quali il Sig. Marchese Malvasia tirò poi l'Effemeridi, che cominciano dall'Anno 1661., che furono poi continuate da Signori Dottori Montanari, Grassini, e Mezzavacca.

A' queste Effemeridi furono aggiunte alquante Osservazioni con diversi Esemplj dell'uso delle refrazioni nelle Osservazioni Solstiziali fatte dopo due Secoli, che mostrano, che in tutto questo tempo l'obliquità dell'Eclittica non ha variato sensibilmente.

Intanto il P. Riccioli, travagliando alla sua Astronomia Riformata, ebbe bisogno d'un buon numero d'Osservazioni fatte su questa Meridiana, per tirarne gl'Elementi delle sue Tavole, e compararle co'l calcolo da esse tirato. Io li diedi le più scielte di quelle, che fin'allora aveva fatto, che le inserì nella sua Opera, e da esse egli cavò i luoghi del Sole, senza ridurle per le refrazioni da me trovate, che intraprese a rifiutare. Il che mi obligò di spiegarne il fondamento, e le necessità di ridurle in una lettera al. Sig. Dottore Montanari, che me ne aveva richiesto in occasione d'aver intra-

preso di continuare il calcolo del Sole per le mie Tavole.

In questa lettera io feci vedere, che il calcolo tirato dalle sue Tavole senza l'uso delle refrazioni sopra li 45. gradi d'altezza s'allontanava molto dalle Osservazioni. Il che diede poi occasione tanto a me, quanto al Sig. Montanari di calcolare su i miei principi, e sopra quelli del P. Riccioli i luoghi dove dovevano di giorno in giorno arrivare i due margini della specie del Sole su la Meridiana di S. Petronio: Fattivi dunque i segni in ciascun giorno secondo l'una, e l'altra Ipotesi, si aspettava il passaggio del Sole, per vedere a qual segno più s'avvicinasse, e vedevasi all'occhio, che il Sole passava ordinariamente vicinissimo a i segni tirati secondo la [17] mia ultima Ipotesi, e molte lontano da quelli, ch'erano tirati per la mia prima, o per quella del P. Riccioli. Il che confermava intieramente le refrazioni tirate da me ultimamente nei siti, nei quali né il P. Riccioli, né altri le aveva fin'allora riconosciute.

Avendo poi io avuto l'onore d'esser chiamato dalla Maestà del Re Christianissimo all'Academia Regia delle Scienze, ed all'Osservatorio Regio, fu

proposto di far' esperienza, se queste refrazioni del Sole tirate per le Osservazioni fatte in S. Petronio si trovassero tali, che io le aveva determinate, non solo nel nostro Cilma¹, ma vicino all'Equinoziale, ove per le grandi altezze del Sole sono molto meno sensibili, e se gl'Elementi Astronomici, che si erano qui determinati con l'uso delle refrazioni maggiori, si trovassero i medesimi, ove sono pochissime, e alle volte cessano affatto.

Diedesi dunque la cura a M. Richier dell'Academia Regia delle Scienze, che s'invio' alla Cayenne, che è una Colonia Francese in un'Isoletta dell'America a cinque gradi dell'Equinoziale, che facesse il più gran numero d'Osservazioni delle altezze Meridiane del Sole, che fusse possibile. Queste corrette per le refrazioni diedero i luoghi del Sole in quel luogo tali, ch'esse venivano per le Effemeridi del Marchese Malvasia calcolate secondo queste Ipotesi, e ridotte a quel Meridiano.

1 Così nell'originale, ma pare più probabile la lezione "Clima". All'epoca infatti *Clima* significava (vedi Vocabolario della Crusca): Spazio di terra, e di Cielo, contenuto da due paralleli, tanto lontani da loro, che il maggior giorno dell'uno avanzi quel dell'altro d'una mezza ora. Lat. *clima, plaga*. [nota per l'edizione elettronica Manuzio].

*Delle variazioni arrivate dopo la descrizione
della Meridiana alla Fabrica di S. Petronio.*

Arrivano alle Fabriche mutazioni insensibili cagionate parte dal continuo disseccamento delle umidità della calce, e delle pietre, che le fa stringere insieme, e consolidarsi in modo che le demolizioni ne sono tanto più difficili, quanto più sono antiche le Fabriche, parte dal peso, che premendo sempre verso il centro della Terra, le fa col tempo qualche poco discendere. Queste mutazioni difficili a distinguersi immediatamente, si scoprono nondimeno qualche volta ora per le inclinazioni de' Muri, e delle Torri, ch'erano, da principio costrutte a piombo, ora per lo distaccamento de' Muri, ora per la curvità delle Catene, che legano le Volte, le quali, benché da principio fossero ben tese, nondimeno qualche volta s'inarcano, come vedesi esser arrivato a quelle di S. Petronio. Ed oltre a quelle, che si scorgono, immediatamente, ne arrivano d'altre, che si fanno conoscere nella collocazione degli Strumenti Astronomici doppo qualche tempo esaminata, come avvenne alle Armille d'Alessandria, ed all'Obelisco di Campo Marzio. Non è dunque me-

raviglia, se dopo la costruzione di questo gran Strumento di S. Petronio vi siano arrivate delle mutazioni, che si sono fatte conoscere nell'esame, che dopo qualche tempo se n'è fatto

Dopo la mia andata in Francia l'Anno 1669 quindici anni dopo la costruzione del Gnomone, i Signori Dottori Mengoli, e Monari trovarono, che l'altezza del [18] foro, che dà passaggio a raggi del Sole alla Meridiana, era diminuita di 45. particole di centomilla, che ne contiene, e si servirono di questa correzione, senza rimetter la Lamina del foro nella prima situazione. Ma il Sig. Dottore Guglielmini rimise questa Lamina nella situazione precisa, ch'avea da principio, l'anno 1689., di modo che da questa parte non vi era di poi bisogno d'alcuna correzione nell'uso delle Osservazioni; Ma quest'Anno 1695. avendo io col medesimo Sig. Dott. Guglielmini esaminata di nuovo la situazione di questa Lamina, la trovammo essersi ancora abbassata dopo la situazione precedente di qualche particelle.

Ed havendo livellato diligentissimamente in compagnia del medesimo, e di mio Figlio coll'aiuto del Sig. Egidio Bordoni tutta la Linea Meridiana,

l'abbiamo trovata a piedi delle Colonne, che quasi tocca alternativamente, più bassa che nella maggior parte degli altri siti, in alcuni de' quali vedeasi anco alzata.

Quanto al perpendicolo si è trovato questo terminarsi al principio Australe della riga di ferro, che segna la Meridiana, nella stessa maniera precisa, che dal Sig. Dottore Guglielmini vi era stato costituito, ma che declinava un poco verso Ponente di 30. particelle, che può esser indizio, che la Volta Laterale abbia continuato a seguire la principale, che si è ristretta come appare dalle Catenе incurvate.

Ristorazione della Meridiana.

Avendo dunque l'Illustrissimo Signor Marchese Girolamo Capacelli Albergati Senatore, e Presidente perpetuo della Reverenda Fabrica di S. Petronio, e tutti gl'Illustrissimi Signori Carlo Luigi Scappi, Co: Carlo Francesco Caprara, Marchese Francesco Azzolini, Co: Gio: Gasparo Grassi Pallotta, e Marchese Filippo Barbazza Senatori, e Fabricieri di essa Fabrica dato l'ordine, che si facessero tutte le Operazioni necessarie per resta-

bilire nello stato primiero la Meridiana, si sono fatte con l'intervento, ed aiuto del medemo Sig. Dott. Guglielmini, di mio Figlio, e dello stesso Sig. Bordoni le Operazioni seguenti.

PRIMIERAMENTE. Si è ritenuta per altezza del foro, ch'introduce il Sole alla Meridiana, la misura delle 100. parti, che dal perpendicolo si contano verso Settentrione, ov'è segnato il grado 45. della distanza dal Vertice, e si è costrutta una riga di legno per servire a misurare quest'altezza.

II. Questa misura si è divisa prima sopra un rigone di legno in 100. parti esattissimamente; Ciascheduna di queste parti centesime portata sul piede Regio di Parigi tirato dall'Originale esposto pubblicamente nel Castelletto di Parigi si è trovata precisamente uguale a 10. oncie del medesimo piede, di modo che questa altezza contiene precisamente 1000. oncie del piede di Parigi.

III. La Meridiana si è conservata nella primitiva situazione, per essersi trovata concorrere precisamente al Meridiano Celeste per un gran numero d'osservazioni fatte avanti, e dopo mezzogiorno, che non discordano insieme più d'una, o due

Seconde. [19]

- IV. Tutt'i Marmi, che sono a canto della Linea, e portano i numeri delle parti, nelle quali è divisa, si sono rimessi ad uno ad uno nella situazione orizzontale a quelle, ch'erano più basse vicino alle Colonne, e questo per mezzo d'un Canal d'acqua, ed uno Strumento, che riportava la superficie dell'acqua alle medesime pietre, che costeggiava.
- V. Queste medesime pietre si sono poste colla loro estremità Settentrionale alle divisioni del rigone con quell'esattezza, che si è potuta avere nella costruzione, riservando a dividere la linea di ferro fra li due ordini di pietre con ogni esattezza doppo la situazione de' Marmi.
- VI. Accomodato di nuovo una Riga di legno flessibile fra l'estremità distanti di 100. parti prime, si è sollevata sopra il principio della linea già livellata, & essendosi trovata l'altezza del foro un poco maggiore, si è misurata la differenza, per abbassare il piano del foro alla dovuta altezza.
- VII. Si è fatto una nuova lastra di metallo col foro conico, di modo ch'il taglio minore di esso è uguale in diametro a una millesina dell'altezza,

cioè a un'oncia precisa del piede di Parigi, questo diametro si è ritenuto tale, ch'era prima, perché si sa quanto il diametro apparente del Sole mostrato per li raggi sensibili, che passano per questo foro, che verso l'estremità si confondono con la luce riflessa, da per tutto sia minore di quello, che è rappresentato per li vetri de' Cannonchiali, che uniscono i raggi estremi, che vengono dal medesimo punto della circonferenza del Sole a tutta la parte, che resta discoperta in un punto, o in una particella di pochissima larghezza; E che per le Osservazioni fatte fin'al presente, s'è trovato, che questa differenza in tempo ben sereno è la sessagesima parte di tutto il diametro, di modo che per trovare uno per l'altro, basta aggiugnere al minore tante Seconde quanto ha di Minuti: L'altro taglio del Foro nel piano della lastra è fatto in modo, che non possa in alcun modo impedire il libero passaggio de' raggi del Sole nella sezione minore, particolarmente nel mezzogiorno, e qualche hore avanti, e dopo.

VIII. Questa Lastra si è posta con la parte più angusta del foro all'altezza prescritta sopra il prin-

cipio della Linea, in modo, ch' il suo centro precisamente è a piombo sopra il principio della Linea Meridiana segnato in mezzo della larghezza del ferro, che la porta.

- IX. Si è fatta dividere la Linea di ferro per opera del Sig. Cesare Costa detto il Mirandolano esattissimamente prima in 25. parti eguali, e poi in 100. a fine che nelle osservazioni si abbia riguardo principalmente a questa divisione, la quale sarà mostrata per l'estremità, e per il mezzo de' marmi eguali segnati per il numero delle Centesime. Quest'ultima divisione si è fatta per evitare gl'errori, che nella costruzione si commettono nell'unione de' marmi, che non si può fare con la medesima esattezza, con cui può dividersi una linea.
- X. Le altre pietre, dove sono segnati i gradi delle distanze dal vertice, i segni del Zodiaco, e le hore del levar del Sole, si sono lasciate ai luoghi, dove erano prima senza altro esame, perché sono ben poste, quanto è permesso per le Ipotesi Astronomiche [20] che nelle due ultime bisogna necessariamente impiegarvi, le quali nondimeno ponno esattamente calcolarsi in ogni Ipotesi

doppo le osservazioni fatte delle distanze de' margini del Sole dal principio della Linea in parti eguali.

XI. Le pietre, che mostrano le Seconde, e le Terze della Circonferenza della Terra, si sono poste alle distanze che richiede la misura della Terra fatta nell'Academia Regia delle Scienze, che mostrano, che questa Linea presa dal principio fino al mezzo dell'Elisse, ch'è alla fine di questa Linea, è la seicentomillesima parte della Circonferenza della Terra.

XII. Per poter conferire l'altezza del Polo tirata dalle altezze solstiziali con impiegarvi le parallassi, e le refrazioni del Sole con la medesima altezza tirate dalle osservazioni della Stella Polare, impiegandovi la sua refrazione, si è aperta la finestra Settentrionale della Chiesa, e si è misurata la sua altezza col medesimo rigone, che determina l'altezza del foro del Gnomone, & essendovisi posto un Traguardo perpendicolare alla Meridiana, si è trovato, che questo è tanto più alto, che può collocarsi un altro Traguardo sul pavimento, la di cui altezza sottratta da quella del Traguardo posto alla finestra lasci la differenza delle altezze

uguale all'altezza del buco sopra i marmi della Meridiana. E così la medesima divisione della Meridiana servirà alle Osservazioni della Stella Polare da impiegarsi colla medesima regola.

Ed in fine si è costrutta una Macchina, che applicata con un lato alla Meridiana porti con un regolo parallelo, e orizzontale il Traguardo all'occhio.

Ma non essendo stata questa Macchina ancora in istato di servire prima della mia partenza per Roma, che pressava, mi son servito dell'altezza Meridiana della Stella Polare osservata nella parte superiore del suo cerchio li 30. Dicembre 1694. per un'Ottante a doppio Cannocchiale, per cui si ebbe la più grande altezza Meridiana di

gradi 46. 53. 10.

Sottratto l'errore dell'Ottante ben verificato di gr. 0. 2. 0.

Resta l'altezza più giusta di gr. 46. 51. 10.

La distanza della Stella Polare al Polo gr. 2. 19. 55.

Dove l'altezza apparente del Polo è gr. 44. 30. 15.

Refrazione a sottrarne gr. 0. 1. 0.

Dunque l'altezza del Polo sarebbe gr. 44. 30. 15.

Ch'è maggiore d'un Minuto, e quindici Seconde di

quel, che io l'avessi trovata l'Anno 1655.

Degli Usi della Linea.

Alcuni usi di questa Linea ponno esser compresi da chi si sia, benché non abbia alcuna tintura di Matematica.

- I. Che il punto di mezzogiorno è l'istante medesimo, ch'il centro dell'immagine del Sole formata per li raggi solari, che passano per lo spiraglio della Volta, arriva alla Linea. [21]
- II. Che l'immagine del Sole scorre per questa Linea dall'Estate all'Inverno, allontanandosi dal suo principio, nella maniera ch'il Sole nel Cielo s'allontana nel medesimo tempo dal nostro Zenit, e che dall'Inverno all'Estate l'immagine del Sole ritorna verso il principio della Linea, nella maniera ch'il Sole nel medesimo tempo ritorna verso il Zenit.
- III. Il Solstizio d'Estate arriva, quando l'immagine del Sole è più che mai vicina al Zenit, dov'è la figura del Sole, che nel giorno del Solstizio è a mezzogiorno ripiena di lume; E ch'il Solstizio d'Inverno arriva, quando l'immagine del Sole è più che mai lontana dal Zenit, e riempie l'Ovale,

ch'è alla fine di essa Linea.

- IV. Ch'il Sole entra in ciascun segno, quando la sua immagine cade nel luogo, dove sono segnati, avvertendo, che di due segni, che sono posti insieme, uno è scorso, quando il Sole si accosta al Zenit, e l'altro, quando se ne discosta, e così l'Equinozio di Primavera ariva, quando il Sole entra in Ariete, e s'avvicina al Zenit, e quel d'Autunno, quando il Sole passa la Libra allontanandosi dal Zenit.
- V. Che in ogni giorno dell'Anno il Sole è nel segno, che si vede più vicino all'immagine del Sole, quando ella se n'allontana.
- VI. Che il Sole si leva all'hora, di cui l'immagine del Sole tocca il numero nel suo passaggio per lo Meridiano, dividendo questo numero per la metà, si ha l'hora della mezzanotte; E aggiugnendo a questa 12. hore si ha l'hora del mezzogiorno all'Italiana, cominciando dal tramontar del Sole del giorno precedente.
- VII. Che dal principio della Linea sino a numeri laterali vi sono tante Seconde, e Terze della Circonferenza della Terra, quante sono segnate per essi numeri, intendendosi la Circonferenza della

Terra divisa in 360. Gradi, ogni grado in 60. Minuti, ogni Minuto in 60. Seconde, ogni Seconda in 60. Terze, e che dal principio sino al mezzo dell'immagine del Sole dell'Inverno vi è la seicentomillesima parte della Circonferenza della Terra.

VIII. Che un Anno si compisce, quando l'immagine del Sole ritorna al medesimo luogo per la medesima strada.

Gli altri Usi non ponno esser compresi, che da quelli, che hanno qualche tintura d'Astronomia, ai quali basta di sapere, che tutta l'altezza del Gnomone è divisa in cento parti di quelle, nelle quali è divisa egualmente la Linea, e che ciascuna di queste parti è divisa a parte in una Riga di Metallo in 1000. parti, e così tutta l'altezza è divisa in 100000. parti, che è il raggio della Trigonometria, e che il buco, che introduce il Sole è di 100. di queste parti, e in situazione orizzontale, dal che essi saprano tirare le distanze apparenti dalle distanze del Lembo superiore, e inferiore del Sole al Zenit per la Trigonometria, che dà a Gradi, e Minuti le Tangenti competenti, ma per una più grande facilità vi diamo qui una Tavola,

in cui le parti eguali delle Tangenti danno i Gradi, Minuti, e Seconde delle distanze apparenti dal Zenit. [22]

[Nota per l'edizione elettronica Manuzio: La tavola è stata adattata in modo da mantenere l'ordine logico anche nella diversa impaginazione. L'originale si presenta così:

	0	4	8	12
0	0. 0. 0	0 1. 27. 26	0 4. 34. 26	0 6. 30. 34
100	0. 6. 53	100 2. 20. 52	100 4. 37. 51	100 6. 51. 57
200	0. 12. 44	200 4. 24. 13	200 8. 41. 15	200 12. 57. 20
300	0. 18. 19	300 6. 37. 44	300 10. 44. 40	300 15. 0. 44
400	0. 24. 53	400 8. 51. 10	400 13. 58. 3	400 18. 4. 7
500	0. 31. 11	500 11. 4. 36	500 16. 51. 29	500 21. 7. 30
600	0. 38. 17	600 13. 58. 1	600 19. 54. 34	600 24. 10. 53
700	0. 45. 4	700 16. 41. 27	700 22. 58. 19	700 27. 14. 16
800	0. 52. 30	800 18. 54. 53	800 25. 1. 43	800 29. 17. 39
900	0. 59. 36	900 21. 48. 19	900 27. 5. 8	900 31. 21. 2
	1	5	9	13
0	0. 34. 22	0 2. 51. 43	0 5. 38. 33	0 7. 24. 23
100	0. 17. 49	100 2. 55. 10	100 5. 11. 37	100 7. 27. 48
200	0. 41. 15	200 5. 58. 36	200 8. 13. 22	200 10. 31. 10
300	0. 44. 42	300 8. 2. 2	300 9. 18. 46	300 12. 34. 33
400	0. 48. 8	400 9. 5. 28	400 11. 22. 11	400 14. 37. 56
500	0. 51. 24	500 9. 34. 53	500 12. 25. 36	500 16. 41. 18
600	0. 55. 0	600 9. 12. 19	600 12. 29. 1	600 17. 44. 41
700	0. 58. 27	700 9. 13. 45	700 13. 32. 25	700 18. 48. 4
800	1. 1. 53	800 9. 19. 10	800 13. 35. 49	800 19. 51. 28
900	1. 1. 19	900 1. 22. 36	900 13. 39. 13	900 20. 54. 49
	2	6	10	14
0	1. 8. 45	0 3. 26. 1	0 5. 42. 39	0 7. 55. 11
100	1. 12. 11	100 3. 29. 27	100 5. 46. 2	100 8. 1. 33
200	1. 15. 37	200 3. 52. 53	200 5. 49. 26	200 8. 4. 53
300	1. 19. 4	300 3. 36. 18	300 5. 52. 50	300 8. 8. 17
400	1. 22. 30	400 3. 39. 47	400 5. 56. 14	400 8. 11. 39
500	1. 25. 56	500 3. 42. 9	500 5. 59. 18	500 8. 15. 1
600	1. 29. 22	600 3. 46. 14	600 6. 3. 2	600 8. 18. 21
700	1. 32. 48	700 3. 49. 39	700 6. 6. 25	700 8. 21. 45
800	1. 36. 14	800 3. 53. 23	800 6. 9. 50	800 8. 25. 7
900	1. 39. 40	900 3. 56. 50	900 6. 11. 14	900 8. 28. 29
	3	7	11	15
0	1. 43. 6	0 4. 0. 15	0 6. 16. 38	0 8. 31. 51
100	1. 46. 12	100 4. 3. 40	100 6. 20. 1	100 8. 35. 12
200	1. 49. 38	200 4. 7. 6	200 6. 23. 35	200 8. 38. 34
300	1. 53. 24	300 4. 10. 11	300 6. 26. 49	300 8. 41. 53
400	1. 56. 30	400 4. 13. 56	400 6. 30. 12	400 8. 45. 37
500	2. 0. 16	500 4. 17. 21	500 6. 33. 36	500 8. 48. 58
600	2. 3. 42	600 4. 20. 46	600 6. 37. 0	600 8. 52. 0
700	2. 7. 8	700 4. 24. 11	700 6. 40. 51	700 8. 55. 1
800	2. 10. 14	800 4. 27. 36	800 6. 43. 47	800 8. 58. 42
900	2. 14. 0	900 4. 31. 1	900 6. 47. 10	900 9. 2. 4
	16	20	24	28
0	9. 1. 23	0 11. 18. 36	0 13. 29. 43	0 15. 38. 12
100	9. 8. 46	100 11. 21. 54	100 13. 18. 0	100 15. 44. 41
200	9. 12. 7	200 11. 22. 12	200 13. 16. 43	200 15. 48. 54
300	9. 15. 28	300 11. 23. 10	300 13. 19. 10	300 15. 48. 5
400	9. 18. 49	400 11. 24. 43	400 13. 22. 44	400 15. 51. 16
500	9. 22. 10	500 11. 25. 6	500 13. 25. 59	500 15. 54. 27
600	9. 25. 10	600 11. 26. 24	600 13. 29. 14	600 15. 57. 38
700	9. 28. 50	700 11. 27. 42	700 13. 32. 28	700 16. 0. 49
800	9. 32. 12	800 11. 28. 17	800 13. 35. 45	800 16. 3. 59
900	9. 35. 13	900 11. 28. 47	900 13. 38. 57	900 16. 7. 10
	17	21	25	29
0	9. 38. 53	0 11. 51. 35	0 14. 2. 11	0 16. 10. 20
100	9. 42. 13	100 11. 54. 52	100 14. 5. 25	100 16. 13. 31
200	9. 45. 31	200 11. 58. 10	200 14. 8. 39	200 16. 16. 41
300	9. 48. 54	300 12. 1. 27	300 14. 11. 53	300 16. 19. 51
400	9. 52. 14	400 12. 4. 44	400 14. 15. 6	400 16. 23. 1
500	9. 55. 34	500 12. 8. 2	500 14. 18. 20	500 16. 26. 11
600	9. 58. 54	600 12. 11. 19	600 14. 21. 34	600 16. 29. 20
700	10. 2. 14	700 12. 14. 16	700 14. 24. 47	700 16. 32. 30
800	10. 5. 34	800 12. 17. 51	800 14. 28. 0	800 16. 35. 39
900	10. 8. 54	900 12. 21. 21	900 14. 31. 14	900 16. 38. 47
	18	22	26	30
0	10. 12. 14	0 12. 24. 27	0 14. 34. 27	0 16. 41. 58
100	10. 15. 33	100 12. 27. 44	100 14. 37. 40	100 16. 45. 7
200	10. 18. 53	200 12. 31. 0	200 14. 40. 51	200 16. 48. 16
300	10. 22. 12	300 12. 34. 17	300 14. 44. 6	300 16. 51. 25
400	10. 25. 32	400 12. 37. 34	400 14. 47. 19	400 16. 54. 34
500	10. 28. 51	500 12. 40. 49	500 14. 50. 31	500 16. 57. 42
600	10. 32. 11	600 12. 43. 6	600 14. 53. 44	600 17. 0. 51
700	10. 35. 10	700 12. 47. 22	700 14. 56. 50	700 17. 3. 59
800	10. 38. 50	800 12. 50. 54	800 15. 0. 9	800 17. 7. 8
900	10. 42. 9	900 12. 54. 18	900 15. 1. 24	900 17. 10. 16
	19	23	27	31
0	10. 45. 29	0 12. 57. 10	0 15. 6. 34	0 17. 11. 24
100	10. 48. 48	100 13. 0. 26	100 15. 9. 46	100 17. 14. 32
200	10. 52. 7	200 13. 3. 42	200 15. 12. 58	200 17. 17. 40
300	10. 55. 26	300 13. 6. 59	300 15. 16. 10	300 17. 20. 48
400	10. 58. 45	400 13. 10. 13	400 15. 19. 22	400 17. 23. 56
500	11. 2. 4	500 13. 13. 28	500 15. 22. 34	500 17. 27. 5
600	11. 5. 23	600 13. 16. 44	600 15. 25. 43	600 17. 12. 11
700	11. 8. 41	700 13. 19. 59	700 15. 28. 57	700 17. 15. 18
800	11. 12. 0	800 13. 23. 15	800 15. 32. 9	800 17. 18. 26
900	11. 15. 18	900 13. 26. 30	900 15. 35. 20	900 17. 21. 32

È stato inoltre anteposto un asterisco ai valori la cui esattezza appare dubbia. Nello stesso modo si è proceduto con la tabella che comincia a pag. [55].

Tavola delle Tangenti delle distanze dal Vertice calcolata a tutte le Parti Centesime, e Millesime del Raggio.

	0		2		4		6
0	0. 0. 0	0	1. 8. 45	0	2. 17. 26	0	3. 26. 1
100	0. 3. 26	100	1. 12. 11	100	2. 20. 52	100	3. 29. 27
200	0. 6. 53	200	1. 15. 37	200	2. 24. 18	200	3. 32. 52
300	0. 10. 19	300	1. 19. 4	300	2. 27. 44	300	3. 36. 18
400	0. 13. 45	400	1. 22. 30	400	2. 31. 10	400	3. 39. 43
500	0. 17. 11	500	1. 25. 56	500	2. 34. 36	500	3. 43. 9
600	0. 20. 37	600	1. 29. 22	600	2. 38. 1	600	3. 46. 34
700	0. 20. 4	700	1. 32. 48	700	2. 41. 27	700	3. 49. 59
800	0. 27. 30	800	1. 36. 14	800	2. 44. 53	800	3. 53. 25
900	0. 30. 56	900	1. 39. 40	900	2. 48. 19	900	3. 56. 50
	1		3		5		7
0	0. 34. 22	0	1. 43. 6	0	2. 51. 45	0	4. 0. 15
100	0. 37. 49	100	1. 46. 32	100	2. 55. 10	100	4. 3. 40
200	0. 41. 15	200	1. 49. 58	200	2. 58. 36	200	4. 7. 6
300	0. 44. 42	300	1. 53. 24	300	3. 2. 2	300	4. 10. 31
400	0. 48. 8	400	1. 56. 50	400	3. 5. 28	400	4. 13. 56
500	0. 51. 34	500	2. 0. 16	500	3. 8. 53	500	4. 17. 21
600	0. 55. 0	600	2. 3. 42	600	3. 12. 19	600	4. 20. 46
700	0. 58. 27	700	2. 7. 8	700	3. 15. 45	700	4. 24. 11
800	*1. 1. 53	800	2. 10. 34	800	3. 19. 10	800	4. 27. 36
900	1. 1. 19	900	2. 14. 0	900	3. 22. 36	900	4. 31. 1

	8		10		12		14
0	4. 34. 26	0	5. 42. 39	0	6. 50. 34	0	7. 58. 11
100	4. 37. 51	100	5. 46. 2	100	6. 53. 57	100	8. 1. 33
200	4. 41. 15	200	5. 49. 26	200	6. 57. 20	200	8. 4. 55
300	4. 44. 40	300	5. 52. 50	300	7. 0. 44	300	8. 8. 17
400	4. 48. 5	400	5. 56. 14	400	7. 4. 7	400	8. 11. 39
500	4. 51. 29	500	5. 59. 38	500	7. 7. 30	500	8. 15. 1
600	4. 54. 54	600	6. 3. 2	600	7. 10. 53	600	8. 18. 23
700	4. 58. 19	700	6. 6. 26	700	7. 14. 16	700	8. 21. 45
800	5. 1. 43	800	6. 9. 50	800	7. 17. 39	800	8. 25. 7
900	5. 5. 8	900	6. 13. 14	900	7. 21. 2	900	8. 28. 29
	9		11		13		15
0	5. 8. 33	0	6. 16. 38	0	7. 24. 25	0	8. 31. 51
100	5. 11. 57	100	6. 20. 1	100	7. 27. 48	100	8. 35. 12
200	5. 15. 22	200	6. 23. 25	200	7. 31. 10	200	8. 38. 34
300	5. 18. 46	300	6. 26. 49	300	7. 34. 33	300	8. 41. 55
400	5. 22. 11	400	6. 30. 12	400	7. 37. 56	400	8. 45. 17
500	5. 25. 36	500	6. 33. 36	500	7. 41. 18	500	8. 48. 0
600	5. 29. 1	600	6. 37. 0	600	7. 44. 41	600	8. 52. 0
700	5. 32. 25	700	6. 40. 53	700	7. 48. 4	700	8. 55. 1
800	5. 35. 49	800	6. 43. 47	800	7. 51. 26	800	8. 58. 42
900	5. 39. 13	900	6. 47. 10	900	7. 54. 49	900	9. 2. 4

[23]

	16		18		20		22
0	9. 5. 25	0	10. 12. 14	0	11. 18. 36	0	12. 24. 27
100	9. 8. 46	100	10. 15. 33	100	11. 21. 54	100	12. 27. 44
200	9. 12. 7	200	10. 18. 53	200	11. 32. 12	200	12. 31. 0
300	9. 15. 28	300	10. 22. 12	300	*11. 28. 30	300	12. 34. 17
400	9. 18. 49	400	10. 25. 32	400	11. 31. 48	400	12. 37. 33
500	9. 22. 10	500	10. 28. 51	500	11. 35. 6	500	12. 40. 49
600	9. 25. 30	600	10. 32. 11	600	11. 38. 24	600	12. 44. 6
700	9. 28. 50	700	10. 35. 30	700	*11. 14. 42	700	12. 47. 22
800	*9. 12. 32	800	10. 38. 50	800	11. 45. 0	800	10. 50. 38
900	9. 35. 33	900	10. 42. 9	900	11. 48. 17	900	12. 53. 54
	17		19		21		23
0	9. 38. 53	0	10. 45. 29	0	11. 51. 35	0	12. 57. 10
100	9. 42. 13	100	10. 48. 48	100	11. 54. 52	100	13. 0. 26
200	9. 45. 33	200	10. 52. 7	200	11. 58. 10	200	13. 3. 42
300	9. 48. 54	300	10. 55. 26	300	12. 1. 27	300	13. 6. 57
400	9. 52. 14	400	10. 58. 45	400	12. 4. 44	400	13. 10. 13
500	9. 55. 34	500	11. 2. 4	500	12. 8. 2	500	13. 13. 28
600	9. 58. 54	600	11. 5. 23	600	12. 11. 19	600	13. 16. 44
700	10. 2. 14	700	11. 8. 41	700	12. 14. 36	700	13. 19. 59
800	10. 5. 34	800	11. 12. 0	800	12. 17. 53	800	13. 23. 15
900	10. 8. 54	900	11. 15. 18	900	12. 21. 10	900	13. 26. 30

	24		26		28		30
0	13. 29. 45	0	14. 34. 27	0	15. 38. 32	0	16. 41. 58
100	13. 33. 0	100	14. 37. 40	100	15. 41. 43	100	16. 45. 7
200	13. 36. 15	200	14. 40. 53	200	15. 44. 54	200	16. 48. 16
300	13. 39. 30	300	14. 44. 6	300	15. 48. 5	300	16. 51. 25
400	13. 42. 44	400	14. 47. 19	400	15. 51. 16	400	16. 54. 34
500	13. 45. 59	500	14. 50. 31	500	15. 54. 27	500	16. 57. 42
600	13. 49. 14	600	14. 53. 44	600	15. 57. 38	600	17. 0. 51
700	13. 52. 28	700	14. 56. 56	700	16. 0. 49	700	17. 3. 59
800	13. 55. 45	800	15. 0. 9	800	16. 3. 59	800	17. 7. 8
900	13. 58. 57	900	15. 3. 21	900	16. 7. 10	900	17. 10. 16
	25		27		29		31
0	14. 2. 11	0	15. 6. 34	0	16. 10. 20	0	17. 13. 24
100	14. 5. 25	100	15. 9. 46	100	16. 13. 31	100	17. 16. 32
200	14. 8. 39	200	15. 12. 58	200	16. 16. 41	200	17. 19. 40
300	14. 11. 53	300	15. 16. 10	300	16. 19. 51	300	17. 22. 48
400	14. 15. 6	400	15. 19. 22	400	16. 23. 1	400	17. 25. 56
500	14. 18. 20	500	15. 22. 34	500	*16. 20. 11	500	17. 29. 3
600	14. 21. 33	600	15. 25. 45	600	16. 29. 20	600	17. 32. 11
700	14. 24. 47	700	15. 28. 57	700	16. 32. 30	700	17. 35. 18
800	14. 28. 0	800	15. 32. 9	800	16. 35. 39	800	17. 38. 26
900	14. 31. 14	900	15. 35. 20	900	16. 38. 47	900	17. 41. 33

[24]

	32		34		36		38
0	17. 44. 40	0	18. 46. 41	0	19. 47. 55	0	20. 48. 24
100	17. 47. 47	100	18. 49. 46	100	19. 50. 57	100	20. 51. 24
200	17. 50. 54	200	18. 52. 51	200	19. 54. 0	200	20. 54. 24
300	17. 54. 1	300	18. 55. 55	300	19. 57. 2	300	20. 57. 24
400	17. 57. 8	400	18. 59. 0	400	20. 0. 5	400	21. 0. 24
500	18. 0. 14	500	19. 2. 4	500	20. 3. 7	500	21. 3. 24
600	18. 3. 21	600	19. 5. 8	600	20. 6. 8	600	21. 6. 23
700	18. 6. 27	700	19. 8. 12	700	20. 9. 11	700	21. 9. 23
800	18. 9. 34	800	19. 11. 16	800	20. 12. 13	800	21. 12. 22
900	18. 12. 40	900	19. 14. 20	900	20. 15. 14	900	21. 15. 22
	33		35		37		39
0	18. 15. 46	0	19. 17. 24	0	20. 18. 16	0	21. 18. 21
100	18. 18. 52	100	19. 20. 27	100	21. 21. 17	100	21. 21. 20
200	18. 21. 58	200	19. 23. 31	200	25. 24. 18	200	21. 24. 19
300	18. 25. 4	300	19. 26. 34	300	20. 27. 19	300	21. 27. 18
400	18. 28. 10	400	19. 29. 37	400	20. 30. 20	400	21. 30. 16
500	18. 31. 15	500	19. 32. 40	500	20. 33. 21	500	21. 33. 15
600	18. 34. 21	600	19. 35. 43	600	20. 36. 22	600	21. 36. 13
700	18. 37. 26	700	19. 38. 46	700	20. 39. 21	700	21. 39. 11
800	18. 40. 31	800	19. 41. 49	800	20. 42. 23	800	21. 42. 9
900	18. 43. 36	900	19. 44. 52	900	20. 45. 23	900	21. 45. 7

	40		42		44		46
0	*21. 45. 3	0	22. 46. 57	0	23. 44. 58	0	24. 42. 9
100	21. 51. 5	100	22. 49. 53	100	23. 47. 50	100	24. 44. 59
200	21. 54. 1	200	22. 52. 48	200	23. 50. 43	200	24. 47. 49
300	21. 56. 58	300	22. 55. 43	300	*23. 55. 35	300	24. 50. 39
400	21. 59. 56.	400	22. 58. 38	400	23. 56. 27	400	24. 53. 29
500	22. 2. 53	500	23. 1. 44	500	23. 59. 19	500	24. 56. 19
600	22. 5. 51	600	23. 4. 27	600	24. 2. 11	600	24. 59. 8
700	22. 8. 49	700	23. 7. 22	700	24. 5. 3	700	25. 1. 58
800	22. 11. 46	800	23. 10. 16	800	24. 7. 55	800	25. 4. 47
900	22. 14. 43	900	23. 13. 10	900	24. 10. 46	900	25. 7. 36
	41		43		45		47
0	22. 17. 40	0	23. 16. 4	0	24. 13. 38	0	25. 10. 25
100	22. 20. 36	100	23. 18. 58	100	24. 16. 30	100	25. 13. 14
200	22. 23. 32	200	23. 21. 52	200	24. 19. 22	200	25. 16. 2
300	22. 26. 28	300	23. 24. 45	300	24. 22. 13	300	25. 18. 51
400	22. 29. 24	400	23. 27. 39	400	24. 25. 4	400	25. 21. 39
500	22. 32. 20	500	23. 30. 32	500	24. 27. 55	500	25. 24. 28
600	22. 35. 16	600	23. 33. 26	600	24. 30. 46	600	25. 27. 16
700	22. 38. 11	700	23. 36. 19	700	24. 33. 37	700	25. 30. 4
800	22. 41. 7	800	23. 39. 12	800	24. 36. 28	800	25. 32. 52
900	22. 44. 2	900	23. 42. 5	900	24. 39. 18	900	25. 35. 40

[25]

	48		50		52		54
0	25. 38. 28	0	26. 33. 54	0	27. 28. 28	0	28. 22. 9
100	25. 41. 15	100	26. 36. 39	100	27. 31. 10	100	28. 24. 49
200	25. 44. 2	200	26. 39. 24	200	27. 33. 52	200	28. 27. 28
300	25. 46. 49	300	26. 42. 9	300	27. 36. 34	300	28. 30. 7
400	25. 49. 36	400	26. 44. 59	400	27. 39. 16	400	28. 32. 46
500	25. 52. 23	500	26. 47. 38	500	27. 41. 56	500	28. 35. 25
600	25. 55. 10	600	26. 50. 22	600	27. 44. 40	600	28. 38. 4
700	25. 57. 57	700	26. 53. 6	700	27. 47. 21	700	28. 40. 43
800	26. 0. 44	800	26. 55. 50	800	27. 50. 3	800	28. 43. 21
900	26. 3. 31	900	26. 58. 34	900	27. 52. 44	900	28. 46. 0
	49		51		53		55
0	26. 6. 17	0	27. 1. 18	0	27. 55. 25	0	28. 48. 38
100	26. 9. 4	100	27. 4. 1	100	27. 58. 6	100	28. 51. 13
200	26. 11. 50	200	27. 6. 45	200	28. 0. 46	200	28. 53. 54
300	26. 14. 36	300	27. 9. 28	300	28. 3. 27	300	28. 56. 32
400	26. 17. 22	400	27. 12. 11	400	28. 6. 8	400	28. 59. 10
500	26. 20. 8	500	27. 14. 54	500	28. 8. 48	500	29. 1. 44
600	26. 22. 53	600	27. 17. 37	600	28. 11. 29	600	29. 4. 26
700	26. 25. 39	700	27. 20. 20	700	28. 14. 9	700	29. 7. 4
800	26. 28. 24	800	27. 23. 3	800	28. 16. 49	800	29. 9. 41
900	26. 31. 9	900	27. 25. 46	900	28. 19. 29	900	29. 12. 19

	56		58		60		62
0	29. 14. 56	0	30. 6. 50	0	30. 57. 50	0	31. 47. 56
100	29. 17. 33	100	30. 9. 24	100	31. 0. 21	100	31. 50. 25
200	29. 20. 10	200	30. 11. 58	200	*31. 7. 53	200	31. 52. 54
300	29. 22. 47	300	30. 14. 37	300	31. 5. 24	300	31. 55. 22
400	29. 25. 23	400	30. 17. 6	400	31. 7. 55	400	31. 57. 51
500	29. 28. 0	500	30. 19. 40	500	31. 10. 26	500	32. 0. 19
600	29. 30. 36	600	30. 22. 13	600	*31. 17. 57	600	32. 2. 47
700	29. 33. 12	700	30. 24. 47	700	31. 15. 28	700	32. 5. 15
800	29. 35. 48	800	30. 27. 20	800	31. 17. 59	800	32. 7. 43
900	29. 38. 24	900	30. 29. 53	900	31. 20. 29	900	32. 10. 11
	57		59		61		63
0	29. 40. 59	0	30. 32. 26	0	31. 23. 0	0	32. 12. 39
100	29. 43. 35	100	30. 34. 59	100	31. 25. 30	100	32. 15. 6
200	29. 46. 11	200	30. 37. 32	200	31. 28. 0	200	32. 17. 34
300	29. 48. 46	300	30. 40. 5	300	31. 30. 30	300	32. 20. 1
400	29. 51. 21	400	30. 42. 37	400	31. 33. 0	400	32. 22. 28
500	29. 53. 56	500	30. 45. 10	500	31. 35. 30	500	32. 24. 55
600	29. 56. 31	600	30. 47. 42	600	31. 37. 59	600	32. 27. 22
700	29. 59. 6	700	30. 50. 14	700	31. 40. 29	700	32. 29. 49
800	30. 1. 41	800	30. 52. 46	800	31. 42. 58	800	32. 32. 16
900	30. 4. 15	900	30. 55. 18	900	31. 45. 27	900	32. 34. 42

[26]

	64		66		68		70
0	32. 37. 9	0	33. 25. 29	0	34. 12. 57	0	34. 59. 31
100	32. 39. 35	100	33. 27. 53	100	34. 15. 18	100	35. 1. 49
200	32. 42. 1	200	33. 30. 16	200	34. 17. 39	200	35. 4. 7
300	32. 44. 27	300	33. 32. 39	300	34. 20. 0	300	35. 6. 25
400	32. 46. 53	400	33. 35. 2	400	34. 22. 20	400	35. 8. 43
500	32. 49. 19	500	33. 37. 25	500	34. 24. 41	500	35. 11. 1
600	32. 51. 45	600	33. 39. 48	600	34. 27. 2	600	35. 13. 19
700	32. 54. 10	700	33. 42. 11	700	34. 29. 1	700	35. 15. 37
800	32. 56. 36	800	33. 44. 34	800	34. 31. 41	800	35. 17. 55
900	32. 59. 1	900	33. 46. 57	900	34. 34. 1	900	35. 20. 12
	65		67		69		71
0	33. 1. 26	0	33. 49. 19	0	34. 36. 20	0	35. 22. 29
100	33. 3. 51	100	33. 51. 42	100	34. 38. 40	100	35. 24. 46
200	33. 6. 16	200	33. 54. 4	200	34. 41. 0	200	35. 27. 3
300	33. 8. 41	300	33. 56. 26	300	34. 43. 19	300	35. 29. 20
400	33. 11. 6	400	33. 58. 48	400	34. 45. 38	400	35. 31. 37
500	33. 13. 30	500	34. 1. 10	500	34. 47. 57	500	35. 33. 53
600	33. 15. 54	600	34. 3. 32	600	34. 50. 16	600	35. 36. 10
700	33. 18. 28	700	34. 5. 53	700	34. 52. 35	700	35. 38. 26
800	33. 20. 42	800	34. 8. 15	800	34. 54. 54	800	35. 40. 42
900	33. 23. 6	900	34. 10. 36	900	34. 57. 12	900	35. 42. 58

	72		74		76		78
0	35. 45. 14	0	36. 30. 5	0	37. 14. 5	0	37. 57. 15
100	35. 47. 30	100	36. 32. 18	100	37. 16. 16	100	37. 59. 23
200	35. 49. 46	200	36. 34. 31	200	37. 18. 27	200	38. 1. 31
300	35. 52. 1	300	36. 36. 44	300	37. 20. 37	300	38. 3. 39
400	35. 54. 17	400	36. 38. 57	400	37. 22. 47	400	38. 5. 47
500	35. 56. 32	500	36. 41. 10	500	37. 24. 57	500	38. 7. 55
600	35. 59. 47	600	36. 43. 22	600	37. 27. 7	600	38. 10. 2
700	36. 1. 2	700	36. 45. 35	700	37. 29. 16	700	38. 12. 10
800	36. 3. 17	800	36. 47. 47	800	37. 31. 26	800	38. 14. 17
900	36. 5. 32	900	36. 50. 0	900	37. 33. 35	900	38. 16. 24
	73		75		77		79
0	36. 7. 46	0	36. 52. 12	0	37. 35. 44	0	38. 18. 31
100	36. 10. 1	100	36. 54. 24	100	37. 37. 54	100	38. 20. 38
200	36. 12. 15	200	36. 56. 36	200	37. 40. 4	200	38. 22. 46
300	36. 14. 29	300	36. 58. 47	300	37. 42. 13	300	38. 24. 52
400	36. 16. 43	400	37. 1. 0	400	37. 44. 22	400	38. 26. 59
500	36. 18. 57	500	37. 3. 11	500	37. 46. 31	500	38. 29. 5
600	36. 21. 11	600	37. 5. 22	600	37. 48. 40	600	38. 31. 11
700	36. 23. 25	700	37. 7. 33	700	37. 50. 49	700	38. 33. 17
800	36. 25. 38	800	37. 9. 44	800	37. 52. 57	800	38. 35. 23
900	36. 27. 52	900	37. 11. 55	900	37. 55. 6	900	38. 37. 29

[27]

	80		82		84		86
0	38. 39. 35	0	39. 21. 6	0	40. 1. 49	0	40. 41. 44
100	38. 41. 41	100	39. 23. 10	100	40. 3. 50	100	40. 43. 43
200	38. 43. 47	200	39. 25. 13	200	40. 5. 50	200	40. 45. 41
300	38. 45. 52	300	39. 27. 16	300	40. 7. 50	300	40. 47. 40
400	38. 47. 58	400	39. 29. 19	400	40. 9. 51	400	40. 49. 38
500	38. 50. 3	500	39. 31. 22	500	40. 11. 51	500	40. 51. 36
600	38. 52. 8	600	39. 33. 25	600	40. 13. 52	600	40. 53. 34
700	38. 54. 13	700	39. 35. 27	700	40. 15. 52	700	40. 55. 32
800	38. 56. 18	800	39. 37. 30	800	40. 17. 52	800	40. 57. 30
900	38. 58. 23	900	39. 39. 32	900	40. 19. 52	900	40. 59. 27
	81		83		85		87
0	39. 0. 27	0	39. 41. 34	0	40. 21. 52	0	41. 1. 24
100	*39. 7. 32	100	39. 43. 36	100	40. 23. 52	100	41. 3. 21
200	39. 4. 36	200	39. 45. 38	200	40. 25. 52	200	41. 5. 18
300	39. 6. 40	300	39. 47. 40	300	40. 27. 52	300	41. 7. 15
400	39. 8. 44	400	39. 49. 41	400	40. 29. 51	400	41. 9. 13
500	39. 10. 48	500	39. 51. 43	500	40. 31. 49	500	41. 11. 10
600	39. 12. 52	600	39. 53. 45	600	40. 33. 48	600	41. 13. 7
700	39. 14. 56	700	39. 55. 46	700	40. 35. 47	700	41. 15. 3
800	39. 16. 59	800	39. 57. 47	800	40. 37. 46	800	41. 17. 0
900	39. 19. 3	900	39. 59. 48	900	40. 39. 45	900	41. 18. 56

	88		90		92		94
0	*41. 29. 52	0	41. 59. 14	0	42. 36. 51	0	43. 13. 42
100	41. 22. 48	100	42. 1. 8	100	42. 38. 43	100	43. 15. 31
200	41. 24. 44	200	42. 3. 2	200	42. 40. 35	200	43. 17. 21
300	42. 26. 40	300	42. 4. 56	300	42. 42. 26	300	43. 19. 10
400	41. 28. 36	400	42. 6. 49	400	42. 44. 17	400	43. 20. 59
500	41. 30. 32	500	42. 8. 42	500	42. 46. 8	500	43. 22. 48
600	41. 32. 28	600	42. 10. 36	600	42. 47. 59	600	43. 24. 37
700	41. 34. 23	700	42. 12. 29	700	42. 49. 50	700	43. 26. 26
800	41. 36. 19	800	42. 14. 22	800	42. 51. 41	800	43. 28. 15
900	41. 38. 14	900	42. 16. 15	900	42. 53. 31	900	43. 30. 4

	89		91		93		95
0	41. 40. 9	0	42. 18. 8	0	42. 55. 21	0	43. 31. 52
100	41. 42. 4	100	42. 20. 1	100	42. 57. 12	100	43. 33. 41
200	41. 43. 59	200	42. 21. 54	200	42. 59. 3	200	43. 35. 29
300	41. 45. 54	300	42. 23. 47	300	42. 0. 53	300	43. 37. 17
400	41. 47. 48	400	42. 25. 40	400	43. 2. 43	400	43. 39. 5
500	41. 49. 43	500	42. 27. 32	500	43. 4. 33	500	43. 40. 53
600	41. 51. 37	600	42. 29. 24	600	43. 6. 23	600	43. 42. 41
700	41. 53. 32	700	42. 31. 16	700	43. 8. 13	700	43. 44. 29
800	41. 55. 26	800	42. 33. 8	800	43. 10. 3	800	43. 46. 16
900	41. 57. 20	900	42. 34. 59	900	43. 11. 52	900	43. 48. 4

[28]

	96		98		100		102
0	43. 49. 51	0	44. 25. 17	0	45. 0. 0	0	45. 34. 2
100	43. 51. 39	100	44. 27. 2	100	45. 1. 43	100	45. 35. 43
200	43. 53. 26	200	44. 28. 47	200	45. 3. 26	200	45. 37. 24
300	43. 55. 13	300	44. 30. 32	300	45. 5. 9	300	45. 39. 5
400	43. 57. 0	400	44. 32. 17	400	45. 6. 52	400	45. 40. 46
500	43. 58. 47	500	44. 34. 1	500	45. 8. 35	500	45. 42. 27
600	44. 0. 34	600	44. 35. 46	600	45. 10. 17	600	45. 44. 8
700	44. 2. 20	700	44. 37. 31	700	45. 11. 59	700	45. 45. 48
800	44. 4. 7	800	44. 39. 15	800	45. 13. 41	800	45. 47. 28
900	44. 5. 53	900	44. 40. 59	900	45. 15. 23	900	45. 49. 8

	97		99		101		103
0	44. 7. 39	0	44. 42. 43	0	45. 17. 6	0	45. 50. 48
100	44. 9. 23	100	44. 44. 27	100	45. 18. 48	100	45. 52. 28
200	44. 11. 11	200	44. 46. 11	200	45. 20. 30	200	45. 54. 8
300	44. 12. 57	300	44. 47. 55	300	45. 22. 12	300	45. 55. 48
400	44. 14. 43	400	44. 49. 39	400	45. 23. 54	400	45. 57. 28
500	44. 16. 29	500	44. 51. 22	500	45. 25. 26	500	45. 59. 7
600	44. 18. 15	600	44. 53. 6	600	45. 27. 7	600	46. 0. 47
700	44. 20. 1	700	44. 54. 50	700	45. 28. 58	700	46. 2. 27
800	44. 21. 46	800	44. 56. 33	800	45. 30. 40	800	46. 4. 6
900	44. 23. 32	900	44. 58. 17	900	45. 32. 20	900	46. 5. 45

	104		106		108		110
0	46. 7. 24	0	46. 40. 6	0	47. 12. 10	0	47. 43. 34
100	46. 9. 3	100	46. 41. 43	100	47. 13. 45	100	47. 45. 8
200	46. 10. 42	200	46. 43. 20	200	47. 15. 20	200	47. 46. 41
300	46. 12. 21	300	46. 44. 57	300	47. 16. 54	300	47. 48. 14
400	46. 14. 0	400	46. 46. 33	400	47. 18. 29	400	47. 49. 47
500	46. 15. 39	500	46. 48. 10	500	47. 20. 3	500	47. 51. 20
600	46. 17. 17	600	46. 49. 46	600	47. 21. 38	600	47. 52. 52
700	46. 18. 55	700	46. 51. 23	700	47. 23. 13	700	47. 54. 25
800	46. 20. 33	800	46. 53. 0	800	47. 24. 48	800	47. 55. 58
900	46. 22. 12	900	46. 54. 36	900	47. 26. 22	900	47. 57. 31

	105		107		109		111
0	46. 23. 50	0	46. 56. 12	0	47. 27. 57	0	47. 59. 3
100	46. 25. 28	100	46. 57. 48	100	47. 29. 31	100	48. 0. 36
200	46. 27. 6	200	46. 59. 24	200	47. 31. 5	200	48. 2. 8
300	46. 28. 44	300	47. 1. 0	300	47. 32. 39	300	48. 3. 40
400	46. 30. 22	400	47. 2. 36	400	47. 34. 13	400	48. 5. 12
500	46. 31. 59	500	47. 4. 12	500	47. 35. 47	500	48. 6. 44
600	46. 33. 37	600	47. 5. 48	600	47. 37. 21	600	48. 8. 16
700	46. 35. 15	700	47. 7. 23	700	47. 38. 54	700	48. 9. 48
800	46. 36. 52	800	47. 8. 59	800	47. 40. 28	800	48. 11. 20
900	46. 38. 29	900	47. 10. 34	900	47. 42. 1	900	48. 12. 51

[29]

	112		114		116		118
0	48. 14. 22	0	48. 44. 35	0	49. 14. 11	0	49. 43. 12
100	48. 15. 54	100	48. 46. 4	100	49. 15. 38	100	49. 44. 38
200	48. 17. 25	200	48. 47. 34	200	49. 17. 6	200	49. 46. 34
300	48. 18. 57	300	48. 49. 3	300	49. 18. 34	300	49. 47. 30
400	48. 20. 28	400	48. 50. 33	400	49. 20. 2	400	49. 48. 56
500	48. 21. 59	500	48. 52. 2	500	49. 21. 30	500	49. 50. 22
600	48. 23. 30	600	48. 53. 31	600	49. 22. 57	600	49. 51. 48
700	48. 25. 1	700	48. 55. 0	700	49. 24. 24	700	49. 53. 13
800	48. 26. 32	800	*48. 59. 29	800	49. 25. 52	800	49. 54. 39
900	48. 28. 3	900	*48. 57. 58	900	49. 27. 19	900	49. 56. 5

	113		115		117		119
0	48. 29. 33	0	48. 59. 27	0	49. 28. 46	0	49. 57. 30
100	48. 31. 3	100	49. 0. 56	100	49. 30. 13	100	49. 58. 55
200	48. 32. 34	200	49. 2. 24	200	49. 31. 40	200	50. 0. 21
300	48. 34. 4	300	49. 3. 52	300	49. 33. 6	300	50. 1. 46
400	48. 35. 35	400	49. 5. 21	400	49. 34. 33	400	50. 3. 11
500	48. 37. 5	500	49. 6. 50	500	49. 36. 0	500	50. 4. 46
600	48. 38. 35	600	49. 8. 18	600	49. 37. 26	600	50. 6. 1
700	48. 40. 5	700	49. 9. 46	700	49. 38. 53	700	50. 7. 26
800	48. 41. 35	800	49. 11. 15	800	49. 40. 20	800	50. 8. 50
900	48. 43. 5	900	49. 12. 43	900	49. 41. 46	900	50. 10. 15

	120		122		124		126
0	50. 11. 39	0	50. 39. 34	0	51. 6. 56	0	51. 33. 46
100	50. 13. 29	100	50. 40. 57	100	51. 8. 17	100	51. 35. 6
200	50. 14. 29	200	50. 42. 20	200	51. 9. 38	200	51. 36. 25
300	50. 15. 53	300	50. 43. 42	300	51. 10. 59	300	51. 37. 44
400	50. 17. 18	400	50. 45. 5	400	51. 12. 20	400	51. 39. 4
500	50. 18. 42	500	50. 46. 27	500	51. 13. 41	500	51. 40. 23
600	50. 20. 6	600	50. 47. 50	600	51. 15. 2	600	51. 41. 43
700	50. 21. 30	700	50. 49. 12	700	51. 16. 22	700	51. 43. 2
800	50. 22. 53	800	50. 50. 34	800	51. 17. 43	800	51. 44. 22
900	50. 24. 17	900	50. 51. 57	900	51. 19. 4	900	51. 45. 40

	121		123		125		127
0	50. 25. 41	0	50. 53. 19	0	51. 20. 25	0	51. 46. 59
100	50. 27. 5	100	50. 54. 41	100	51. 21. 45	100	51. 48. 18
200	50. 28. 28	200	50. 56. 3	200	51. 23. 6	200	51. 49. 37
300	50. 29. 52	300	50. 57. 24	300	51. 24. 26	300	51. 50. 55
400	50. 31. 15	400	50. 58. 47	400	51. 25. 46	400	51. 52. 14
500	50. 32. 28	500	51. 0. 8	500	51. 27. 6	500	51. 53. 33
600	50. 34. 2	600	51. 1. 30	600	51. 28. 26	600	51. 54. 51
700	50. 35. 25	700	51. 2. 51	700	51. 29. 46	700	51. 56. 9
800	50. 36. 48	800	51. 4. 13	800	51. 31. 6	800	51. 57. 28
900	50. 38. 11	900	51. 5. 34	900	51. 32. 26	900	51. 58. 47

[30]

	128		130		132		134
0	52. 0. 25	0	52. 25. 13	0	52. 51. 12	0	53. 16. 2
100	52. 1. 23	100	52. 27. 10	100	52. 52. 25	100	53. 17. 16
200	52. 2. 41	200	52. 28. 26	200	52. 53. 42	200	53. 18. 29
300	52. 3. 58	300	52. 29. 43	300	52. 54. 52	300	53. 19. 43
400	52. 5. 16	400	52. 31. 0	400	52. 56. 12	400	53. 20. 56
500	52. 6. 34	500	52. 32. 16	500	52. 57. 27	500	53. 22. 9
600	52. 7. 52	600	52. 33. 32	600	52. 58. 42	600	53. 23. 23
700	52. 9. 10	700	52. 34. 49	700	52. 59. 57	700	53. 24. 37
800	52. 10. 48	800	52. 36. 4	800	53. 1. 11	800	53. 25. 50
900	52. 11. 45	900	52. 37. 20	900	53. 2. 26	900	53. 27. 3

	129		131		133		135
0	52. 13. 2	0	52. 38. 36	0	53. 3. 40	0	53. 28. 16
100	52. 14. 20	100	52. 39. 52	100	53. 4. 55	100	53. 29. 29
200	52. 15. 37	200	52. 41. 8	200	53. 6. 9	200	53. 30. 42
300	52. 16. 55	300	52. 42. 24	300	53. 7. 24	300	53. 31. 55
400	52. 18. 11	400	52. 43. 39	400	53. 8. 38	400	53. 33. 8
500	52. 19. 28	500	52. 44. 54	500	53. 9. 52	500	53. 34. 20
600	52. 20. 45	600	52. 46. 10	600	53. 11. 6	600	53. 35. 33
700	52. 22. 3	700	52. 47. 26	700	53. 12. 10	700	53. 36. 46
800	52. 23. 19	800	52. 48. 41	800	53. 13. 34	800	53. 37. 58
900	52. 24. 36	900	52. 49. 57	900	53. 14. 48	900	53. 39. 11

	136		138		140		142
0	53. 40. 23	0	54. 4. 17	0	54. 27. 45	0	54. 50. 45
100	53. 41. 35	100	54. 5. 28	100	54. 28. 3	100	54. 51. 53
200	53. 42. 48	200	54. 6. 39	200	*54. 20. 3	200	54. 53. 1
300	53. 44. 0	300	54. 7. 50	300	54. 31. 13	300	54. 54. 10
400	53. 45. 12	400	54. 9. 0	400	54. 32. 25	400	54. 55. 18
500	53. 46. 24	500	54. 10. 11	500	54. 33. 32	500	54. 56. 26
600	53. 47. 36	600	54. 11. 23	600	54. 34. 41	600	54. 57. 34
700	53. 48. 48	700	54. 12. 33	700	54. 35. 50	700	54. 58. 42
800	53. 50. 0	800	54. 13. 43	800	54. 37. 0	800	54. 59. 50
900	53. 51. 12	900	54. 14. 54	900	54. 38. 9	900	55. 0. 58

	137		139		141		143
0	53. 52. 24	0	54. 16. 4	0	54. 39. 18	0	55. 2. 5
100	53. 53. 36	100	54. 17. 15	100	54. 40. 27	100	55. 3. 14
200	53. 54. 47	200	54. 18. 25	200	54. 41. 36	200	55. 4. 21
300	53. 55. 59	300	54. 19. 35	300	54. 42. 45	300	55. 5. 29
400	53. 57. 10	400	54. 20. 45	400	54. 43. 54	400	55. 6. 36
500	53. 58. 21	500	54. 21. 55	500	54. 45. 1	500	55. 7. 43
600	53. 59. 33	600	54. 23. 5	600	54. 46. 11	600	55. 8. 51
700	54. 0. 44	700	54. 24. 15	700	54. 47. 19	700	55. 9. 58
800	54. 1. 55	800	54. 25. 25	800	54. 48. 28	800	55. 11. 5
900	54. 3. 6	900	54. 26. 35	900	54. 49. 36	900	55. 12. 13

[31]

	144		146		148		150
0	55. 13. 20	0	55. 35. 30	0	55. 57. 15	0	56. 18. 36
100	55. 14. 27	100	55. 36. 35	100	55. 58. 20	100	56. 19. 39
200	55. 15. 34	200	55. 37. 41	200	55. 59. 24	200	56. 20. 42
300	55. 16. 41	300	55. 38. 47	300	56. 0. 28	300	56. 21. 46
400	55. 17. 48	400	55. 39. 53	400	56. 1. 33	400	56. 22. 49
500	55. 18. 55	500	55. 40. 58	500	56. 2. 37	500	56. 23. 52
600	55. 20. 1	600	55. 42. 3	600	56. 3. 41	600	56. 24. 56
700	55. 21. 8	700	55. 43. 9	700	56. 4. 46	700	56. 25. 59
800	55. 22. 15	800	55. 44. 15	800	56. 5. 50	800	56. 27. 2
900	55. 23. 21	900	55. 45. 20	900	56. 6. 54	900	56. 28. 4

	145		147		149		151
0	55. 24. 28	0	55. 46. 25	0	56. 7. 58	0	56. 29. 7
100	55. 25. 34	100	55. 47. 30	100	56. 9. 2	100	56. 30. 10
200	55. 26. 41	200	55. 48. 35	200	56. 10. 6	200	56. 31. 13
300	55. 27. 47	300	55. 49. 40	300	56. 11. 10	300	56. 32. 16
400	55. 28. 54	400	55. 50. 46	400	56. 12. 14	400	59. 33. 19
500	55. 30. 0	500	55. 51. 51	500	56. 13. 18	500	56. 34. 21
600	55. 31. 5	600	55. 52. 55	600	56. 14. 21	600	56. 35. 24
700	55. 32. 12	700	55. 54. 0	700	56. 15. 25	700	56. 36. 26
800	55. 33. 18	800	55. 55. 5	800	56. 16. 29	800	56. 37. 29
900	55. 34. 24	900	55. 56. 10	900	56. 17. 32	900	56. 38. 31

	152		154		156		158
0	56. 39. 33	0	57. 0. 8	0	57. 20. 21	0	57. 40. 11
100	56. 40. 36	100	57. 1. 9	100	57. 21. 21	100	57. 41. 10
200	56. 41. 38	200	57. 2. 10	200	57. 22. 21	200	57. 42. 9
300	56. 42. 40	300	57. 3. 12	300	57. 23. 21	300	57. 43. 8
400	*56. 41. 42	400	57. 4. 13	400	57. 24. 20	400	57. 44. 7
500	56. 44. 44	500	57. 5. 14	500	57. 25. 20	500	57. 45. 6
600	56. 45. 46	600	57. 6. 15	600	57. 26. 20	600	57. 46. 4
700	56. 46. 48	700	57. 7. 15	700	57. 27. 20	700	57. 47. 3
800	56. 47. 50	800	57. 8. 16	800	57. 28. 20	800	57. 48. 2
900	56. 48. 52	900	57. 9. 16	900	57. 29. 19	900	57. 49. 0

	153		155		157		159
0	56. 49. 54	0	57. 10. 17	0	57. 30. 19	0	57. 49. 58
100	56. 50. 56	100	57. 11. 18	100	57. 31. 19	100	57. 50. 57
200	56. 51. 57	200	57. 12. 18	200	57. 32. 18	200	57. 51. 66
300	56. 52. 59	300	57. 13. 19	300	57. 33. 17	300	57. 52. 54
400	56. 54. 0	400	57. 14. 19	400	57. 34. 17	400	57. 53. 52
500	56. 55. 2	500	57. 15. 20	500	57. 35. 16	500	57. 54. 50
600	56. 56. 3	600	57. 16. 20	600	57. 36. 15	600	57. 55. 48
700	56. 57. 4	700	57. 17. 20	700	57. 37. 14	700	57. 56. 47
800	56. 58. 6	800	57. 18. 20	800	57. 38. 13	800	57. 57. 45
900	56. 59. 7	900	57. 19. 20	900	57. 39. 12	900	57. 58. 43

[32]

	160		162		164		166
0	57. 59. 41	0	58. 18. 49	0	58. 37. 37	0	58. 56. 5
100	58. 0. 39	100	58. 19. 46	100	58. 38. 32	100	58. 57. 0
200	58. 1. 36	200	58. 20. 43	200	58. 39. 29	200	58. 57. 54
300	58. 2. 34	300	58. 21. 40	300	58. 40. 25	300	58. 58. 50
400	58. 3. 32	400	58. 22. 36	400	58. 41. 21	400	58. 59. 45
500	58. 4. 29	500	58. 23. 33	500	58. 42. 15	500	59. 0. 39
600	58. 5. 27	600	58. 24. 29	600	58. 43. 12	600	59. 1. 34
700	58. 6. 24	700	58. 25. 26	700	58. 44. 7	700	59. 2. 29
800	58. 7. 22	800	58. 26. 23	800	58. 45. 2	800	59. 3. 23
900	58. 8. 20	900	58. 27. 19	900	58. 45. 58	900	59. 4. 18

	161		163		165		167
0	58. 9. 17	0	58. 28. 16	0	58. 46. 54	0	59. 5. 12
100	58. 10. 15	100	58. 29. 12	100	58. 47. 49	100	59. 6. 7
200	58. 11. 12	200	58. 30. 8	200	58. 48. 44	200	59. 7. 1
300	58. 12. 10	300	58. 31. 5	300	58. 49. 40	300	59. 7. 56
400	58. 13. 7	400	58. 32. 1	400	58. 50. 35	400	59. 8. 50
500	58. 14. 4	500	58. 32. 57	500	58. 51. 30	500	59. 9. 44
600	58. 15. 1	600	58. 33. 53	600	58. 52. 25	600	59. 10. 38
700	58. 15. 59	700	58. 34. 49	700	58. 53. 20	700	59. 11. 32
800	58. 16. 55	800	58. 35. 45	800	58. 54. 15	800	59. 12. 26
900	58. 17. 52	900	58. 36. 41	900	58. 55. 10	900	59. 13. 20

	168		170		172		174
0	59. 14. 14	0	59. 32. 4	0	59. 49. 36	0	60. 6. 49
100	59. 15. 8	100	59. 32. 57	100	59. 50. 28	100	60. 7. 40
200	59. 16. 2	200	59. 33. 50	200	59. 51. 19	200	60. 8. 31
300	59. 16. 54	300	59. 34. 43	300	59. 52. 11	300	60. 9. 22
400	59. 17. 49	400	59. 35. 36	400	59. 53. 3	400	60. 10. 13
500	59. 18. 43	500	59. 36. 28	500	59. 53. 55	500	60. 11. 4
600	59. 19. 37	600	59. 37. 22	600	59. 54. 47	600	60. 11. 55
700	59. 20. 31	700	59. 38. 14	700	59. 55. 39	700	60. 12. 46
800	59. 21. 24	800	59. 39. 7	800	59. 56. 31	800	60. 13. 37
900	59. 22. 18	900	59. 39. 59	900	59. 57. 22	900	60. 14. 27

	169		171		173		175
0	59. 23. 11	0	59. 40. 52	0	59. 58. 14	0	60. 15. 17
100	59. 24. 5	100	59. 41. 45	100	59. 59. 6	100	60. 16. 9
200	59. 24. 58	200	59. 42. 37	200	59. 59. 57	200	60. 17. 0
300	59. 25. 52	300	59. 43. 29	300	60. 0. 49	300	60. 17. 51
400	59. 26. 45	400	59. 44. 22	400	60. 1. 40	400	60. 18. 41
500	59. 27. 38	500	59. 45. 14	500	60. 2. 32	500	60. 19. 32
600	59. 28. 31	600	59. 46. 6	600	60. 3. 23	600	60. 20. 22
700	59. 29. 25	700	59. 46. 59	700	60. 4. 15	700	60. 21. 13
800	59. 30. 18	800	59. 47. 52	800	60. 5. 6	800	60. 22. 3
900	59. 31. 11	900	59. 48. 44	900	60. 5. 57	900	60. 22. 54

[33]

	176		178		180		182
0	60. 23. 44	0	60. 40. 22	0	60. 56. 43	0	61. 12. 48
100	60. 24. 35	100	60. 41. 11	100	60. 57. 32	100	61. 13. 36
200	60. 25. 25	200	60. 42. 1	200	60. 58. 20	200	61. 14. 24
300	60. 26. 15	300	60. 42. 50	300	60. 59. 9	300	61. 15. 11
400	60. 27. 5	400	60. 43. 40	400	60. 59. 57	400	61. 15. 59
500	60. 27. 55	500	60. 44. 29	500	61. 0. 46	500	61. 16. 47
600	*60. 26. 45	600	60. 45. 18	600	61. 1. 34	600	61. 17. 34
700	60. 29. 36	700	60. 46. 7	700	61. 1. 23	700	61. 18. 22
800	60. 30. 25	800	60. 46. 57	800	61. 3. 11	800	61. 19. 10
900	60. 31. 15	900	60. 47. 46	900	61. 3. 59	900	61. 19. 58

	177		179		181		183
0	60. 32. 5	0	60. 48. 25	0	61. 4. 48	0	61. 20. 45
100	60. 32. 55	100	*60. 50. 13	100	61. 5. 36	100	61. 21. 32
200	60. 33. 45	200	60. 50. 13	200	61. 6. 24	200	61. 22. 20
300	60. 34. 35	300	60. 51. 2	300	61. 7. 12	300	61. 23. 7
400	60. 35. 24	400	60. 51. 51	400	61. 8. 0	400	61. 23. 54
500	60. 36. 14	500	60. 52. 40	500	61. 8. 48	500	61. 24. 42
600	60. 37. 4	600	60. 53. 29	600	61. 9. 37	600	61. 25. 29
700	60. 37. 53	700	60. 54. 17	700	61. 10. 25	700	61. 26. 16
800	60. 38. 43	800	60. 55. 6	800	61. 11. 12	800	61. 27. 3
900	69. 39. 33	900	60. 55. 55	900	61. 12. 0	900	61. 27. 50

	184		186		188		190
0	61. 28. 37	0	61. 44. 10	0	61. 59. 25	0	62. 14. 29
100	*61. 28. 24	100	61. 44. 56	100	62. 0. 11	100	62. 15. 14
200	61. 30. 11	200	61. 45. 43	200	62. 0. 59	200	62. 15. 59
300	61. 30. 57	300	61. 46. 29	300	62. 1. 44	300	62. 16. 44
400	61. 31. 44	400	61. 47. 15	400	62. 2. 29	400	62. 17. 28
500	61. 32. 31	500	61. 48. 0	500	62. 3. 14	500	*62. 17. 13
600	61. 33. 18	600	61. 48. 46	600	62. 3. 59	600	62. 18. 57
700	61. 34. 5	700	91. 49. 31	700	62. 4. 45	700	62. 19. 42
800	61. 34. 52	800	61. 50. 17	800	62. 5. 30	800	62. 20. 26
900	*61. 3. 58	900	61. 51. 3	900	62. 6. 15	900	62. 21. 11

	185		187		189		191
0	61. 36. 25	0	61. 51. 50	0	62. 7. 0	0	62. 21. 55
100	61. 37. 12	100	61. 52. 36	100	62. 7. 45	100	62. 22. 40
200	61. 37. 57	200	61. 53. 22	200	62. 8. 30	200	62. 23. 24
300	61. 38. 44	300	61. 54. 8	300	62. 9. 15	300	62. 24. 8
400	61. 39. 31	400	61. 54. 54	400	62. 10. 0	400	62. 24. 52
500	61. 40. 18	500	61. 55. 40	500	62. 10. 45	500	62. 25. 36
600	61. 41. 4	600	61. 56. 26	600	62. 11. 30	600	62. 26. 20
700	61. 41. 50	700	61. 57. 10	700	62. 12. 15	700	62. 27. 5
800	61. 42. 37	800	61. 57. 55	800	62. 13. 0	800	62. 27. 49
900	61. 43. 23	900	61. 58. 40	900	62. 13. 45	900	62. 28. 33

[34]

	192		194		196		198
0	62. 29. 17	0	62. 43. 50	0	62. 58. 9	0	63. 12. 14
100	62. 30. 1	100	62. 44. 34	100	62. 58. 51	100	63. 12. 56
200	62. 30. 45	200	62. 45. 17	200	62. 59. 34	200	63. 13. 38
300	62. 31. 29	300	62. 46. 0	300	63. 0. 16	300	63. 14. 20
400	62. 32. 12	400	62. 46. 44	400	63. 0. 59	400	63. 15. 2
500	62. 32. 56	500	62. 47. 28	500	63. 1. 42	500	63. 15. 43
600	62. 33. 40	600	62. 48. 11	600	63. 2. 24	600	63. 16. 24
700	62. 34. 24	700	62. 48. 54	700	63. 3. 7	700	63. 17. 6
800	62. 35. 8	800	62. 49. 37	800	63. 3. 49	800	63. 17. 48
900	62. 35. 51	900	62. 50. 19	900	63. 4. 31	900	63. 18. 29

	193		195		197		199
0	62. 36. 35	0	62. 51. 1	0	63. 5. 13	0	63. 19. 11
100	62. 37. 18	100	62. 51. 44	100	63. 5. 55	100	63. 19. 53
200	62. 38. 2	200	62. 52. 27	200	63. 6. 37	200	63. 20. 35
300	62. 38. 46	300	62. 53. 10	300	63. 7. 19	300	63. 21. 17
400	62. 39. 29	400	62. 53. 53	400	63. 8. 2	400	63. 21. 58
500	62. 40. 13	500	62. 54. 36	500	63. 8. 44	500	63. 22. 39
600	62. 40. 56	600	62. 55. 19	600	63. 9. 26	600	63. 23. 21
700	62. 41. 40	700	63. 56. 1	700	63. 10. 8	700	63. 24. 2
800	62. 42. 24	800	62. 56. 44	800	63. 10. 50	800	63. 24. 44
900	62. 43. 7	900	62. 57. 26	900	63. 11. 32	900	63. 25. 25

	200		202		204		206
0	63. 26. 5	0	63. 39. 44	0	63. 53. 10	0	64. 6. 23
100	63. 26. 46	100	63. 40. 25	100	63. 53. 50	100	64. 7. 2
200	63. 27. 28	200	63. 41. 5	200	63. 54. 30	200	64. 7. 42
300	63. 28. 10	300	63. 41. 46	300	63. 55. 10	300	64. 8. 21
400	63. 28. 51	400	63. 42. 26	400	63. 55. 49	400	64. 9. 0
500	63. 29. 32	500	63. 43. 7	500	63. 56. 29	500	64. 9. 39
600	63. 30. 13	600	63. 43. 47	600	63. 57. 9	600	64. 10. 17
700	63. 30. 54	700	63. 44. 28	700	63. 57. 49	700	64. 10. 58
800	63. 31. 35	800	63. 45. 8	800	63. 58. 28	800	64. 11. 37
900	63. 32. 16	900	63. 45. 49	900	63. 59. 8	900	64. 12. 16

	201		203		205		207
0	63. 32. 57	0	63. 46. 29	0	63. 59. 48	0	64. 12. 55
100	63. 33. 38	100	63. 47. 10	100	64. 0. 28	100	64. 13. 34
200	63. 34. 59	200	63. 47. 50	200	64. 1. 7	200	64. 14. 13
300	*63. 7. 19	300	63. 48. 30	300	64. 1. 47	300	64. 14. 52
400	63. 35. 40	400	63. 49. 10	400	64. 2. 26	400	64. 15. 30
500	63. 36. 21	500	63. 49. 50	500	64. 3. 6	500	64. 16. 9
600	63. 37. 2	600	63. 50. 30	600	64. 3. 45	600	64. 16. 48
700	63. 37. 42	700	63. 51. 10	700	64. 4. 25	700	64. 17. 26
800	63. 38. 23	800	63. 51. 50	800	64. 5. 4	800	64. 18. 5
900	63. 39. 4	900	63. 52. 30	900	64. 5. 44	900	64. 18. 44

[35]

	208		210		212		214
0	64. 19. 23	0	64. 32. 12	0	64. 44. 49	0	64. 57. 14
100	64. 20. 2	100	64. 32. 50	100	64. 45. 26	100	64. 57. 51
200	64. 20. 40	200	64. 33. 28	200	64. 46. 4	200	64. 58. 28
300	64. 21. 19	300	64. 34. 6	300	64. 46. 41	300	64. 59. 5
400	64. 21. 57	400	64. 34. 44	400	64. 47. 19	400	64. 59. 42
500	64. 22. 36	500	64. 35. 22	500	64. 47. 56	500	65. 0. 19
600	64. 23. 14	600	64. 36. 0	600	64. 48. 34	600	65. 0. 55
700	64. 23. 53	700	64. 36. 38	700	64. 49. 11	700	65. 1. 32
800	64. 24. 32	800	64. 37. 16	800	64. 49. 49	800	65. 2. 9
900	64. 25. 11	900	64. 37. 54	900	64. 50. 26	900	65. 2. 45

	209		211		213		215
0	64. 25. 50	0	64. 38. 32	0	64. 51. 3	0	65. 3. 22
100	64. 26. 28	100	64. 39. 10	100	64. 51. 40	100	65. 3. 59
200	64. 27. 6	200	64. 39. 48	200	64. 52. 17	200	65. 4. 35
300	64. 27. 44	300	64. 40. 25	300	64. 52. 54	300	65. 5. 12
400	64. 28. 23	400	64. 41. 3	400	64. 53. 32	400	65. 5. 48
500	64. 29. 1	500	64. 41. 41	500	64. 54. 9	500	65. 6. 25
600	64. 29. 39	600	64. 42. 19	600	64. 54. 46	600	65. 7. 2
700	64. 30. 18	700	64. 42. 56	700	64. 55. 23	700	65. 7. 38
800	64. 30. 56	800	64. 43. 34	800	64. 56. 0	800	65. 8. 15
900	64. 31. 34	900	*64. 49. 11	900	64. 56. 37	900	65. 8. 51

	216		218		220		222
0	65. 9. 27	0	65. 21. 30	0	65. 33. 22	0	65. 45. 3
100	65. 10. 4	100	65. 22. 6	100	65. 33. 57	100	65. 45. 38
200	65. 10. 40	200	65. 22. 42	200	64. 34. 33	200	65. 46. 13
300	65. 11. 16	300	65. 23. 18	300	65. 35. 8	300	65. 46. 48
400	65. 11. 53	400	65. 23. 53	400	65. 35. 43	400	65. 47. 22
500	65. 12. 29	500	65. 24. 29	500	65. 36. 18	500	65. 47. 57
600	65. 13. 5	600	65. 25. 5	600	65. 36. 53	600	65. 48. 31
700	65. 13. 41	700	65. 25. 41	700	65. 37. 28	700	65. 49. 7
800	65. 14. 17	800	65. 26. 17	800	65. 38. 4	800	65. 49. 41
900	65. 14. 54	900	65. 26. 52	900	65. 38. 39	900	65. 50. 16

	217		219		221		223
0	65. 15. 30	0	65. 27. 27	0	65. 39. 14	0	65. 50. 50
100	65. 16. 6	100	65. 28. 3	100	65. 39. 49	100	65. 51. 25
200	65. 16. 42	200	65. 28. 38	200	65. 40. 24	200	65. 51. 59
300	65. 17. 18	300	65. 29. 14	300	65. 40. 58	300	65. 52. 33
400	65. 17. 54	400	65. 29. 49	400	65. 41. 34	400	65. 53. 7
500	65. 18. 30	500	65. 30. 25	500	65. 42. 9	500	65. 53. 42
600	65. 19. 6	600	65. 31. 0	600	65. 42. 44	600	65. 54. 16
700	65. 19. 42	700	64. 31. 36	700	65. 43. 19	700	65. 54. 50
800	65. 20. 18	800	65. 32. 11	800	65. 43. 54	800	65. 55. 24
900	65. 20. 54	900	65. 32. 47	900	65. 44. 29	900	65. 55. 59

[36]

	224		226		228		230
0	65. 56. 33	0	66. 7. 54	0	66. 19. 5	0	66. 30. 5
100	65. 57. 8	100	66. 8. 28	100	66. 19. 38	100	66. 30. 38
200	65. 57. 42	200	66. 9. 2	200	66. 20. 12	200	66. 31. 11
300	65. 58. 16	300	66. 9. 35	300	66. 20. 45	300	66. 31. 44
400	65. 58. 50	400	66. 10. 9	400	66. 21. 18	400	66. 32. 16
500	65. 59. 25	500	66. 10. 43	500	66. 21. 51	500	66. 32. 49
600	65. 59. 59	600	66. 11. 17	600	66. 22. 24	600	66. 33. 22
700	66. 0. 33	700	66. 11. 50	700	66. 22. 57	700	66. 33. 55
800	66. 1. 7	800	66. 12. 23	800	66. 23. 30	800	66. 34. 28
900	66. 1. 41	900	66. 12. 57	900	66. 24. 3	900	66. 35. 0

	225		227		229		231
0	66. 2. 15	0	66. 13. 30	0	66. 24. 36	0	66. 35. 32
100	66. 2. 49	100	66. 14. 4	100	66. 25. 9	100	66. 36. 4
200	66. 3. 23	200	66. 14. 37	200	66. 25. 42	200	66. 36. 37
300	66. 3. 57	300	66. 15. 11	300	66. 26. 15	300	66. 37. 9
400	66. 4. 31	400	66. 15. 44	400	66. 26. 48	400	66. 37. 42
500	66. 5. 5	500	66. 16. 18	500	66. 27. 21	500	66. 38. 15
600	66. 5. 39	600	66. 16. 51	600	66. 27. 54	600	66. 38. 47
700	66. 6. 13	700	66. 17. 25	700	66. 28. 27	700	66. 39. 20
800	66. 6. 47	800	66. 17. 58	800	66. 29. 0	800	66. 39. 52
900	66. 7. 21	900	66. 18. 32	900	66. 29. 33	900	66. 40. 24

	232		234		236		238
0	66. 40. 56	0	66. 51. 38	0	67. 2. 11	0	67. 12. 32
100	66. 41. 28	100	66. 52. 10	100	67. 2. 42	100	67. 13. 3
200	66. 42. 1	200	66. 52. 42	200	67. 3. 14	200	67. 13. 35
300	66. 42. 33	300	66. 53. 14	300	67. 3. 45	300	67. 14. 6
400	66. 43. 5	400	66. 53. 46	400	67. 4. 17	400	67. 14. 37
500	66. 43. 37	500	66. 54. 17	500	67. 4. 48	500	67. 15. 8
600	66. 44. 10	600	66. 54. 49	600	67. 5. 19	600	67. 15. 39
700	66. 44. 42	700	66. 55. 21	700	67. 5. 50	700	67. 16. 10
800	66. 45. 14	800	66. 55. 52	800	67. 6. 21	800	67. 16. 40
900	66. 45. 46	900	66. 56. 24	900	67. 6. 54	900	67. 17. 11

	233		235		237		239
0	66. 46. 18	0	66. 56. 55	0	67. 7. 23	0	67. 17. 42
100	66. 46. 50	100	66. 57. 27	100	67. 7. 54	100	67. 18. 13
200	66. 47. 22	200	66. 57. 58	200	67. 8. 25	200	67. 18. 44
300	66. 47. 54	300	66. 58. 30	300	67. 8. 56	300	67. 19. 15
400	66. 48. 26	400	66. 59. 2	400	67. 9. 27	400	67. 19. 46
500	66. 48. 58	500	66. 59. 34	500	67. 9. 58	500	67. 20. 16
600	66. 49. 30	600	67. 0. 5	600	67. 10. 29	600	67. 20. 47
700	66. 50. 2	700	67. 0. 37	700	67. 11. 0	700	67. 21. 18
800	66. 50. 34	800	67. 1. 9	800	67. 11. 31	800	67. 21. 48
900	66. 51. 6	900	67. 1. 39	900	67. 12. 2	900	67. 22. 19

[37]

	240		242		244		246
0	67. 22. 49	0	67. 32. 54	0	67. 42. 52	0	67. 52. 41
100	*97. 23. 20	100	67. 33. 24	100	66. 43. 22	100	67. 53. 10
200	67. 23. 50	200	67. 33. 54	200	67. 43. 52	200	67. 53. 40
300	67. 24. 20	300	67. 34. 24	300	67. 44. 21	300	67. 54. 9
400	67. 24. 50	400	67. 34. 54	400	67. 44. 51	400	67. 54. 38
500	67. 25. 21	500	67. 35. 24	500	67. 45. 20	500	67. 55. 7
600	67. 25. 51	600	67. 35. 54	600	67. 45. 50	600	67. 55. 36
700	67. 26. 22	700	67. 36. 24	700	67. 46. 19	700	67. 56. 5
800	67. 26. 52	800	67. 36. 54	800	67. 46. 49	800	67. 56. 34
900	67. 27. 22	900	67. 37. 24	900	67. 47. 18	900	67. 57. 3

	241		243		245		247
0	67. 27. 52	0	67. 37. 54	0	67. 47. 47	0	67. 57. 32
100	67. 28. 23	100	67. 38. 24	100	67. 48. 17	100	67. 58. 1
200	67. 28. 53	200	67. 38. 54	200	67. 48. 46	200	67. 58. 30
300	67. 29. 23	300	67. 39. 24	300	67. 49. 15	300	67. 58. 59
400	67. 29. 54	400	67. 39. 54	400	67. 49. 45	400	67. 59. 28
500	67. 30. 24	500	67. 40. 24	500	67. 50. 14	500	67. 59. 57
600	67. 30. 54	600	67. 40. 54	600	67. 50. 44	600	68. 0. 26
700	67. 31. 24	700	67. 41. 23	700	67. 51. 13	700	68. 0. 55
800	67. 31. 54	800	67. 41. 53	800	67. 51. 42	800	68. 1. 24
900	67. 32. 24	900	67. 42. 23	900	67. 52. 11	900	68. 1. 53

	248		250				
0	68. 2. 22	0	68. 11. 55				
100	68. 2. 51	100	68. 12. 24				
200	68. 3. 20	200	68. 12. 52				
300	68. 3. 49	300					
400	68. 4. 18	400					
500	68. 4. 46	500					
600	68. 5. 15	600					
700	68. 5. 44	700					
800	68. 6. 12	800					
900	68. 6. 41	900					

	249						
0	68. 7. 9						
100	68. 7. 38						
200	68. 8. 7						
300	68. 8. 36						
400	68. 9. 4						
500	68. 9. 33						
600	68. 10. 1						
700	68. 10. 30						
800	68. 10. 58						
900	68. 11. 27						

[38]

MEMORIA

*Delle Operazioni fatte, e delli Strumenti adoprati
nell'ultima ristorazione della Meridiana, aggiunta*

DA

DOMENICO GUGLIELMINI

Matematico, e Lettor Publico di Bologna.

È la Linea Meridiana di S. Petronio uno de' principali ornamenti di questa Patria, siasi per l'utile, ch'apporta all'Astronomia, col dar comodo di farvi Osservazioni Celesti con tutta quella sottigliezza, che può pretendersi dall'umana industria, o perch'ella sia opera del Sig. Gio: Domenico Cassini uno de' primi Matematici, e Letterati del nostro Secolo. Restava essa da molti anni priva della sua più bella prerogativa, ch'è la giustezza delle misure a cagione delle mutazioni accadute alla Fabrica della Chiesa, nella quale si vede tirata, restando la Lamina, nella quale era scolpito il foro, che dà il Sole alla Meridiana, più bassa del dovere, e fuori del Perpendicolo. Ebbi io l'onore d'essere impiegato dagl'Illustriss. Signori Presidente, e Fabricieri di S. Petronio a ri-

metterla in sito, come seguì l'Anno 1689., ma non ostante, essendosi alterato il livello del Piano, su 'l quale posa la Linea, non potea essere di uso senza fare di quand'in quando qualche correzione alle Tangenti, che vi si osservano. Su 'l fine dell'Anno passato, essendosi portato in Italia lo stesso Sig. Cassini, non so se per buona sorte di questo grande Strumento Astronomico, ch'egli ha sempre prediletto, o pure per il desiderio di condurre a vederne le più cospicue Città il Sig. Giacomo suo Figlio, Giovane, ch'ha prevenuta abbondantemente l'età col sapere, e che dà accertate speranze, col seguire le vestigia di sì gran Padre, di doversene mostrare al Mondo ben degno Figlio, s'è intrapreso di nuovo l'esame d'essa Meridiana, e trovatala in stato, ch'esigeva un'intiera ristorazione, questa è stata fatta colla direzione del Sig. Cassini medemo, e con tutte quelle cautele, che sono proprie della di lui prudenza, per renderla capace di nuova correzione, quando altra volta ne abbisognasse, essendosi assicurato della necessità, che si ha di rattificarla di quand'in quando. Perciò s'è abbassato il Piano di tutta la Linea, e conseguentemente il sito del

Foro, per il quale entra il Sole, acciocché, deprimendosi di nuovo la Volta, possa elevarsi la Lamina, che lo forma, senza che la grossezza della Volta medema possa impedire l'ingresso al [39] Raggio Solare in alcun tempo dell'Anno. La necessità della predetta ratificazione, e successiva ristorazione ha fatto pensare a qualche Personaggio di rimarco, che sia bene, oltre il conservare li Strumenti ultimamente adoprati, di lasciarne qualche memoria e della forma e dell'uso, acciò possa sapersi in ogni tempo la maniera più esatta di fare strumenti di simil sorte, e di adoprarli in mantenere nella sua perfezione questa nostra gran Meridiana. Ne fu fatta istanza al Sig. Cassini medemo gl'ultimi giorni della sua dimora qui, perché l'aggiugnesse al Libro, che stendeva sopra di essa Meridiana; ma le di lui occupazioni, avendoli sottratto il tempo di poter farlo, furono cagione, ch'elli onorò la mia persona e del comando di procurare l'Edizione di detto suo Libro, e di mettervi in fine la descrizione delli Strumenti adoprati. Io ho volsuto ubbidirlo benché con mio svantaggio, conoscendo bene, quanto poco riluca un lume picciolo in faccia del

Sole; Ma perché non ho pensato di meritare con ciò altra lode, che quella di rendermi ubbidiente ad un Soggetto, pe 'l quale conservo tanta venerazione, e rispetto, tralasciato ogni altro riflesso, mi son dato a seguire in questa mia incombenza l'ordine medemo, che lo stesso Sig. Cassini ha tenuto nel descrivere la ristorazione della Meridiana da Lui fatta.

Della ratificazione del Perpendicolo.

Dev'esser' il centro del Foro, pe 'l quale s'introduce il Raggio Solare, alto sopra il punto più Australe della Meridiana Centomilla particelle di quelle, nelle quali s'intende divisa tutta la Linea, e ciò per accomodarsi alla divisione del Raggio supposta nelle Tavole Trigonometriche, ed a piombo sopra il punto medemo. Due adunque sono le operazioni necessarie per la ratificazione del Perpendicolo; cioè la determinazione dell'altezza, e la ricerca del punto, che sta a piombo su 'l principio della Linea.

L'altezza si è determinata, con prendere sulla Meridiana la lunghezza di particole Centomilla, la qual termina al segno delli 45. Gradi di distanza

dal Vertice, e ciò si è fatto con una riga di legno d'Abete sottile, acciò fosse flessibile, lunga settantadue Piedi di Bologna in circa, e composta di tre pezzi inchiodati assieme fortemente, & in modo, che il primo, e l'ultimo potessero posare sulla Meridiana, e toccassero le estremità della lunghezza designata, e quello di mezzo fosse inchiodato sopra delli medemi: E perché il legno non può dar termini, quanto basta, precisi, [Fig. 1.] s'inchiodarono alle estremità di detta riga due Laminette d'ottone, gl'ultimi tagli delle quali cadeano per appunto, uno su 'l principio della Linea, l'altro dove sta segnato il Centomilla, o il Grado 45. Determinata [40] la misura dell'altezza, si tirò con una corda infilzata nel foro della Lamina, che dà il Sole, la detta riga in alto, e si fece, ch'un'estremità toccasse, senz'appoggiare su 'l principio della Linea, e coll'altra determinasse l'altezza, che dovea avere il foro della Lamina medema, la quale essendosi appoggiata sopra una base di bronzo incastrata fortemente nel marmo, e col piano superiore a livello, restò il foro predetto alla sua altezza.

Rimanea da fare, che il suo centro stasse a perpen-

dicolo del primo punto della Linea; per ciò ottenere, si fece un Cilindretto d'ottone di diametro d'un'oncia del Piede di Parigi, il quale perciò entrava di sigillo nel foro della Lamina, ed avendolo forato per la lunghezza dell'asse, si fece passare per questo foro assai sottile un filo di ferro cotto, in maniera che non vi restasse spazio voto, al quale avendo attaccato un peso di bronzo, si fece questo calare, fino a che restasse alto sopra la Meridiana due dita in circa. Su 'l principio della Meridiana si era collocato un vaso di legno in figura d'un parallelepipedo rettangolo di base quadrata come A.C.D.B.; [Fig. 2.] ed erasi procurato, ch'il centro di detta base posasse su 'l principio della Linea, mediante la descrizione d'un quadrato uguale fatta su 'l pavimento, i diametri dei quale s'intersecavano in detto principio, al qual quadrato addatossi 'l fondo del vaso predetto; ed avendo diviso li lati del quadrato superiore in parti eguali, si tirarono dai punti opposti dei segmenti sottilissimi fili di seta, che nella comune sezione determinavano il centro dell'Orificio del vaso, il qual centro si ratificò anche col intersecazione de' diametri. Po-

scia si riempì d'acqua il vaso medemo, ed avendo lasciato, che si mettesse in riposo, si servì della di lei superficie, per vedere, se le sponde del vaso stavano a perpendicolo su 'l Orizzonte, e se li centri de' due quadrati sudetti erano nella stessa Linea verticale. Ciò fatto, si pose nell'acqua il peso attaccato al filo di ferro predetto, e doppo ch'il medemo si fu stabilito nella sua linea di direzione, si fece tanto muovere la lastra superiore del foro or' a una parte, or' all'altra, ch'il filo stando quieto arrivasse a toccare senz'alcun sforzo l'angolo, che determinava il centro superiore del vaso; il che fatto, si assicurò, che la Lamina del foro, pe 'l qual'entra il Sole, non mutasse più sito, e vi si fecero tre fori, per applicarvi altrettante viti, mediante le quali restasse unita alla base di bronzo, ed occorrendo levarla, si potesse rimettere nel suo sito primiero, ed in questa maniera si determinò e l'altezza del foro, e la sua situazione, due punti principalissimi. [41]

*Della situazione della Linea nel medemo
Piano Orizzontale.*

Questa operazione si fece prima della precedente,

perché avendo destinato il Sig. Cassini d'abbassare tutto il piano della Meridiana, fu necessario di determinare il luogo del principio di essa; avanti d'alzarvi sopra il Raggio Trigonometrico. La Linea dev'essere Orizzontale, acciò facci angolo retto con quella che connette il principio di essa col centro del foro, poiché tal'angolo appunto fanno le perpendicolari alla superficie terrestre, e le Tangenti tirate dal punto del perpendicolo: Per far ciò con la maggior' esattezza possibile, si è posto in uso un Canale di legno impeciato di dentro, e disteso al lungo, ma lateralmente alla Linea medema, ed avendovi versata dentro tant'acqua, quanta bastava per avere un Livello continuato da un capo all'altro, si adoprà la superficie di quella, sì per riconoscere il difetto della Linea, prima di porvi mano, sì per situare li marmi da un lato tutti equidistanti al detto pelo d'acqua stagnante. Non era facile trasportare il pelo dell'acqua nel sito della Linea; ma per superare questa difficoltà, si fece una Squadra di uso perfettissimo in questa occasione, ed è quella si trova delineata alla Figura terza [Fig. 3.]. Si è questa composta d'una Tavoletta di Pero di figu-

ra rettangola A.B.C.D., al di cui lato superiore A.B. diviso per mezzo in R. è affisso un ago, che sostiene pendente da un capelo il piombino S.; nella parte inferiore non è compito il Rettangolo, ma tagliato nella forma, che mostra E.T.D., il qual taglio vien traversato da una Lamina d'ottone X.Z. incastrata nel legno fino al piano della Tavoletta, ed in essa sta segnata una linea sottile in V., che dimostra la continuazione della R.T. perpendicolare al lato superiore A.B. Posa questa Squadra sopra tre piedi, che la sostentano eretta, cioè E.F.T., li due primi de' quali stanno su 'l piano della Tavoletta A.C.D., & il terzo T. è trasportato all'indietro ad angolo retto col piano della Squadra. Il peduccio E. è di ferro, e va a terminare in una punta sottile; ma gli altri due E.T. sono di legno, e col risaltare in fuori fanno luogo a due viti pure di ferro: Coll'uso della vite annessa al peduccio T. si mette lo Strumento in un piano verticale, alzando, o abbassando, fino a che il filo R.T.S. tocchi senz'appoggiare la Lamina X.Z., e adoprando la vite G., si fa, ch'il medemo filo R.T.S. stia sopra la linea R.T.V., ed all'ora è certo, che la parte superiore dello Strumento A.B. sta

situata in un pian' orizzontale: Alla medema A.B. è connesso il braccio A.H., in modo che A.H. & A.B. sono una linea medema, e però quando A.B. sia orizzontale, lo sarà ancora il braccio A.H., entro del quale trovasi un incastro quadro, che passa alla parte inferiore perpendicolare al piano superiore H.B., per il qual'incastro corre di sigillo [42] un'asta d'ottone divisa sottilmente I.K., e di figura d'un Prisma retto di base quadrata, alla estremità inferiore della quale sta piantato un ago sottile per la lunghezza dell'asse, di modo che l'asta I.K. è sempre nel piano medemo, che la Squadra A.D., e per fermare l'asta in ogni sito s'è applicata una picciola vite Y. Posato dunque il peduccio E. sopra il marmo sinistro della Linea P.Q., che si voleva livellare, e adattato il Canale d'acqua stagnante M.N.O., in modo che, aggiustata la Squadra, potesse l'ago K. toccare il pelo di quella M.O. nel mezzo, si procurava col voltare le viti delli peducci F.T., che la Squadra A.D. venisse nel piano verticale, & A.B. in sito orizzontale, di poi abbassata, o alzata l'asta I.K., in maniera che la punta dell'ago toccasse la superficie dell'acqua, il che facilmente si conosceva sì dal-

l'unione di essa con quella della di lui immagine L. riflessa dalla superficie dell'acqua, sì da una picciolissima protuberanza, che faceva l'acqua medema al primo tocco della punta dell'ago, sì da un picciolo chiarore, che si vedea apparire nel fondo del Canale, effetto della refrazione del lume fatta nella protuberanza accennata; Si notava il legno dell'asta, e si paragonava col notato in altra simile operazione, e riscontrandosi l'istesso, non si avea da dubbitare, che li due punti livellati non fossero equidistanti al pelo dell'acqua stagnante nel Canaletto, e trovandosi diverso, se ne deduceva l'alzamento, o l'abbassamento.

Con questo metodo si sono scoperti gl'errori del Piano della Meridiana, e col medemo si sono rimessi in sit' orizzontale tutt' i marmi sinistri, che mostrano li Gradi della distanza dal Vertice, livellandoli all'una, e l'altra estremità, e riponendoli nell'istessa dirittura di prima coll'aiuto della linea di ferro, che sta incastrata tra le due serie de' marmi, e che non si è levata in conto alcuno dalla sua direzione, per esser stata trovata dal Sig. Cassini corrispondere al Meridiano Celeste: Si disfece perciò la Meridiana solo dalla parte si-

nistra a un pezzo per volta, rimettendo li marmi al suo Livello prima di guastarne dell'altra, ed aggiustata che fu tutta la parte sinistra, si cominciò a travagliare alla destra, dov'è la serie de' marmi, che segnano i numeri della Tangente. Per questa funzione si è fatto fare un altro Livello di Legno di Pero molto più comodo da maneggiare non differente dall'Archipenzolo ordinario, che nell'altezza maggiore in proporzione della larghezza. [Fig. 4.] Questa è uguale alla distanza, ch'ha l'ordine destro de' marmi dal sinistro; e perciò posando il peduccio B. sopra di uno, l'altro peduccio C. veniva sopra dell'altro: Pende il piombino H. da un filo D.E.H. sottilissimo; che sta attaccato ad un ago piantato in D., e nella laminetta F.G. d'ottone incastrata nel legno sta segnata un linea in E., ch'è la traccia di quella, che dal punto della sospensione D. cade ad angolo retto con la B.C. connettente le estremità delli peducci B.C.: Acciò il piombino fosse in libertà, si fece in dirittura [43] di esso un'apertura circolare, e per maggior comodo di maneggiare Livello vi fece la testa A., che serve anche per ornamento. Posando il piede di questo Livello v. g. B. so-

pra la parte sinistra della Linea, ch'era di già situata in piano orizzontale, si faceva alzare, o abbassare il marmo di rincontro, fino a che, posando sopra di esso l'altro peduccio C., il filo D.H. cadesse liberamente sopra la lineetta E., ed a questa maniera si accomodò al medesimo piano orizzontale la parte destra, e sinistra della Linea; E ciò fatto, si abbassò il ferro, che sta in mezzo alli due ordini di marmo, sino al piano de' medesimi.

Della divisione della Meridiana.

Due sono le divisioni notate in questa Linea, una alla destra, o sia dalla parte di Levante in parti uguali, l'altra alla sinistra, o sia a Ponente in parti disuguali. Per la divisione in parti eguali, che corrisponde precisamente ai numeri della Tangente Trigonometrica calcolata al Raggio di Centomila parti, si era servito il Sig. Cassini nella costruzione di questo Strumento di certe strisce di marmo larghe circa tre oncie di Bologna, e lunghe in modo, che uguagliassero ciascuna la quinquagesima parte dell'altezza del foro, cioè venti oncie del Piede Reggio di Parigi, la qual'al-

tezza intendendosi divisa in Centomilla particelle, per conseguenza ciascun marmo viene ad esser lungo duemilla delle medeme particelle: Non sono tutte dello stesso colore queste liste di marmo; ma altre bianche, altre rosse, ed alternatamente disposte, al fine di ciascheduna delle quali è scolpito il numero delle parti centesime del Raggio. Ebbe il Signor Cassini su'l principio quest'avvertenza, ch'il limite Boreale de' marmi fosse quello, che marcasse il termine della divisione, acciò che, s'essi non fossero stati precisamente, come si conveniva, tutti della stessa lunghezza, s'avesse riguardo, nel contare le Tangenti delle osservazioni, di valersi del termine Boreale del marmo antecedente non dell'Australe del susseguente. La stessa cautela s'è praticata in quest'ultima ristaurazione; onde, acciò non succedesse qualche sbaglio, non si assodava colla calce alcun marmo, se prima, oltre gli avvertimenti suddetti per metterlo a livello, non si riconosceva coll'aiuto d'un rigone di legno diviso in cento parti la distanza del di lui termine dal principio della Linea. Egli è vero, che nel progresso dell'operazione, essendosi trovati li termini di molti

marmi non assai esatti, per determinare con giustezza li luoghi di tutte le divisioni, stimò meglio il Sig. Cassini di fare dividere la Linea di ferro in tutte le parti centesime, e che a queste da qui avanti non più ai termini delle liste di marmo s'avesse riguardo nelle osservazioni: Questa divisione su la Linea di ferro fu fatta fare al Signor [44] Cesare Costa Mirandolano, or abitante in Bologna diligentissimo, e pulitissimo Artefice di Strumenti Matematici, che pure ha travagliato alla costruzione di tutti quelli, che si sono adoprati in servizio di questa Meridiana. Si riassume adunque l'altezza del foro, cioè parti Centomilla della Tangente, e divisa questa prima in 25. parti eguali, poscia ogn'una di queste in quattro; restò divisa l'intiera misura in cento parti, ciascuna delle quali vale mille parti del Raggio. Queste parti centesime furono poi trasportate su la Linea di ferro dal principio fino al fine, segnando sottilmente ad ogn'una di esse il ferro medesimo, la numerata delle quali a due per due viene indicata dalli numeri scolpiti ne' marmi laterali alla parte di Levante; E perché si possa avere un'esatta divisione della Centesima del Raggio

in ciascheduna delle sue mille parti, nelle quali s'intende divisa, si è trasportata questa in una Piastra d'ottone, e subdivisa in dieci parti eguali, una delle quali è poi divisa colle diagonali 'n cento, come si vede nella Figura quinta. [Fig. 5.] Questa piastra si conserva ora nelle Stanze della Fabrica di S. Petronio; ma deve a suo tempo essere situata a piè d'un Marm'ordinato dagl'Illustrissimi Signori Presidenti, e Fabricieri dell'Anno presente per conservare la Memoria dell'Autore di questo così degno Strumento Astronomico, di cui eccone l'iscrizione, ch'ho volsuta portar qui, acciò apparisca la gratitudine, e la stima, ch'ha questa Città del Signor Cassini. [45]

D . O . M .
 AVCTORITATE ILLVSTRISSIMORVM SENATORVM
 PRAESIDIS, ET FABRICENSIVM
 MERIDIANA HÆC LINEA HORIZONTALIS
 SOLEM IN MERIDIE E' TEMPLI FORNICE
 AD INSCRIPTA COELESTIVM LOCORVM SIGNA TOTO ANNO EXCIPIENS
 ANTE XL. ANNOS PER INTERCOLVMNIVM OBLIQVE' OCCVRENS
 REPERTO ANGVSTISSIMO TRAMITE PERDVCTA
 ECCLESIASTICIS ASTRONOMICIS
 GEOGRAPHICISQVE VSIBVS ACCOMODATA
 A' IOANNE DOMINICO CASSINO
 BONONIENSIS ARCHIGYMNASII ASTRONOMO PRIMARIO
 ET MATHEMATICO PONTIFICIO
 AB EODEM IN ITALICO ITINERE E' REGIA ASTRONOMICA PARISIENSI
 REGIAQVE SCIENTIARVM ACADEMIA
 QVO' AD CHRISTIANISS. REGEM LVDOVICVM MAGNVM
 ANNVENTE CLEMENTE IX SVM. PONT.CONCESSERAT
 AD SOLEM ITERVM DILIGENTISSIME' EXPENSA
 COELESTI MERIDIANO ADHVC MIRE' CONGRVERE INVENTA EST
 ET SEXCENTIMILLESIMAM TERRÆ CIRCVITVS PARTEM
 AB INITIO AD SPECIEI SOLIS HYBERNÆ FINIENTIS MEDIVM
 ACCIPERE
 HORIZONTALI AVTEM POSITIONI VNDE EXIGVO TEMPLI MOTV
 INÆQUALIQVE SOLI ATTRITV RECESSERAT ACCURATE RESTITVTA
 INSTANTE ANNO
 MAXIMÆ ÆQVINOCTIORVM IN KALENDARIO GREGORIANO
 PRÆCESSIONIS
 HIC POTISSIMVM OBSERVANDÆ
 LABENTE ANNO SALVTIS MDCXCV.

La parte sinistra della Linea, fatta anch'essa di marmi banchi, e rossi alternatamente situati, nota ai suoi luoghi li Gradi della distanza dal Vertice in corrispondenza dei numeri delle Tangenti segnati dall'altra parte. Nel muover di sito li marmi sinistri, si ebbe avvertenza, che li numeri dei gradi non mutassero distanza dal principio della Linea, incontrandoli sempre con le Tangenti, che loro corrispondono nel Canone Trigonometrico.

Della situazione de' Segni del Zodiaco, hore della notte, e Seconde, e Terze della Circonferenza Terrestre.

Oltre la Linea Meridiana, e le di lei divisioni, che servono per renderla una gran Tangente, per misurare le distanze del Sole dal Vertice, si trovano situati di qua, e di là alcuni marmi, ne' quali sono scolpiti li Segni del Zodiaco, sopra li quali vedesi la specie del Sole introdotta pe' l' foro della Lamina a perpendicolo del principio della Linea, quand' il Sole medemo entra nei Segni del Zodiaco Celeste corrispondenti. Nella parte più Boreale è il segno del Capricorno, e verso la parte Australe quello del Granchio, che sono li due segni Solstiziali, nell'uno, e nell'altro dei quali

trovasi scolpita nel marmo l'Elisse, che forma la specie predetta del Sole nel tempo del Solsizio, la grandezza delle quali Elissi, che può servire a Stranieri, per figurarsi la grandezza di questo Strumento, e la sottigliezza, ch'egli somministra alle osservazioni, si dà in figura desunta diligentemente dalla Meridiana medema. [Fig. 6. Fig. 7]

Fra li segni Solstiziali stanno a suoi luoghi tutti gl'altri, ed uno in faccia dell'altro quelli, che sono antiscij; come il Gemini, e il Leone; il Toro, e la Vergine &c. Questi non si sono mossi da luoghi prima destinati loro; ma solo alzati, ed abbassati per metterli sul piano della Meridiana; lo stesso si è fatto al marmo, che sta in capo alla Linea dalla parte Australe, sul quale si leggono l'iscrizioni, ch'indicano tutte le parti d'essa.

Alla banda destra vers'Oriente si vedono alcune Lapidette, ch'hanno scolpite le hore, ch'intercedono tra il tramontare, ed il nascere del Sole, quand'il medemo illustra la parte della Meridiana, che loro corrisponde. Queste pure si sono conservate nel suo luogo primiero.

Alla sinistra ve ne sono altre simili, nelle quali vedonsi segnate le Seconde, e le Terze d'un Grado

di tutta la Circonferenza Terrestre, che si sono cambiate di sito da quello, che aveano prima, secondo le misure date dal Sig. Cassini, ritirandole tutte qualche poco verso il principio della Linea. [47]

Descrizione dello Strumento per misurare l'altezza del Polo col mezzo della Meridiana di s. Petronio.

Il primo elemento del calcolo del luogo del Sole nel Zodiaco tirato dalle osservazioni, che si fanno su questa Meridiana; è la distanza del Equatore dal Vertice, la quale (come si dimostra nel Trattato della Sfera del Mondo) è uguale in tutt'i luoghi all'altezza del Polo sopra dell'Orizzonte; Quindi è, ch'ad effetto d'assicurarsi d'essa nel tempo presente, ed osservarne le mutazioni nell'avvenire ha stimato il Sig. Cassini di far fare uno Strumento particolare; nell'uso del quale si possa valere della Meridiana medema, per determinare l'altezza del Polo. Né lasciò egli 'l pensiero prima della sua partenza per Roma, ed io ho avuto l'onore di farlo fabricar', e doppo di metterlo in pratica poche settimane sono, cioè su 'l principio del passato Mese di Giugno, avendo trovata l'al-

tezza del Polo dentro poche Seconde ugual all'osservata dal Sig. Cassini col suo Ottante. Prima di descrivere questo Strumento, è necessario di porre sotto l'occhio il sito della Meridiana, perché si veda il bisogno, che s'è avuto di ritirarsi fuori di quella nelle osservazioni. Giace la Linea su 'l Pavimento della Chiesa, e va quasi a toccare colla sua estremità Boreale [Fig. 8. Fig. 9.] il muro della Facciata, che riguarda la Piazza maggiore, alla quale non è però perpendicolare; ma fa con esso un angol'ottuso alla parte di Ponente: Resta tutta la Meridian'alla parte Orientale della Porta Maggiore del Tempio, sopra la quale sta a perpendicolo una gran Finestra, che però rest'a Ponente della medema Meridiana: Quindi è, che, non potendosi vedere la Stella Polare, quando si trova in Meridiano, stando col'occhio su 'l Verticale della Linea, è stato d'uopo ritirarsi a Ponente in sito proporzionato, descrivendo per esso una Meridiana immaginaria parallela a quella di marmo; Perciò, avend'osservata la declinazione del muro, dov'è la Finestra, dalla Meridiana, [Fig. 10.]si fece applicare al medemo una Tavola in forma di Trapezio, che col

lato adiacente agli angoli retti si unisse al muro per via di gangheri, e coll'altr'obliquo s'avanzasse nel vano della Chiesa tanto, ch'il di lui piano verticale fosse tagliato dalla Meridian'ad angolo retto; Questa positura si trovò, descrivendo la Figura della Tavola, prima di farla, su 'l pavimento colle dovute misure, e situatal'al suo luogo, lasciando andare un piombo attaccato ad un filo di ferro cotto dall'una, e l'altra estremità del lato del Trapezio, ch'è opposto al muro, ed avend'osservato, che la Linea, che connetteva li punti, ai quali su 'l pavimento corrispondeva il piombo, era perpendicolare alla Meridiana; Si fece armare di ferro attorno attorno la Tavola predetta per provvedere alle mutazioni, che accadono al legno a cagione dell'umido, e del secco, ed aggiugnervi un'asta perpendicolare sì al lato [48] esteriore della Tavola, che all'Orizzonte: Rimessa poi al suo luogo la Tavola predetta sostenuta stabilmente dai gangheri conficcati nel muro, e mantenuta in sit'orizzontale pe 'l appoggio, che fanno al muro medemo due rincontri, o contraforti di ferro, e di nuovo ratificatane la situazione, si trovarono col piombo predetto due punti sottoposti perpendi-

colarmente al Vertice degl'angoli Oriental', ed Occidentale fatti dall'asta di qua, e di là col lato del Trapezio, ed avendo notati detti punti, si segnarono stabilmente coll'incastrare due lingue di ferro in forma di triangolo in un marmo, l'acume Australe delle quali nota il principio di due Linee Meridiane, che si devano risguardare nell'osservazione. Si livellarono poi questi termini col piano della Meridiana, e si trovarono più bassi del medemo 160. particelle centomillesime del Raggio della Meridiana principale. E perché l'obliquità del muro protraeva detti termini qualche cosa più verso Settentrione, che non è il fine della Meridiana predetta, convenne misurare la differenza, che si trovò di 2362. particelle medeme; Finalmente perché il Raggio di queste Meridiane voltate alla parte di Settentrione si mantenesse uguale a quello della vera Meridiana, si dimise la solita Riga di legno da uno de gl'angoli predetti dell'asta di ferro, a cui avendo applicato un'estremità di essa, si segnò sopra d'un'altra riga quanto mancav'all'altra estremità, per andare a trovare il marmo sottoposto, e si trovò particole 4463., dalle quali detratte le particole 160.

differenza del livello dei piani, restava l'estremità inferiore della Riga più alta del piano della Meridiana particole 4303.; Con queste misure s'è fatto fare lo Strumento delineato alla Figura 11. [Fig. 11.], ch'ora ci daremo a descrivere. B.A. è la Linea Meridiana di S. Petronio, al lungo della quale deve applicarsi la riga C.E.D.B. di ferro, la larghezza di cui E.C. è precisamente uguale a quella dell'asta di ferro connessa alla Tavola applicat'alla Finestra cioè particole 140.; Il braccio F.G. di legno è perpendicolare alla riga E.D., e per conseguenza trasporta il Traguardo dello Strumento fuori della Meridian'ad angolo retto tanto per appunto, quanto s'è trovata distante la Meridiana immaginaria più Occidentale dalla principale cioè 6199. particelle; L'altezza G.H. pure di legno è tale, che solleva il centro del Traguardo I. sopra il piano della Meridiana A.B. 4303. particelle, quante cioè si trovò restare più alto l'angolo dell'asta, che deve servire di Gnomone per l'osservazione sopra il piano di A.B., in maniera che situato che sia lo Strumento, e tirata pe 'l centro del di lui Traguardo una Linea Orizzontale, questa resterebbe più bassa dell'angolo

predetto 100000. particelle; ma per situare lo Strumento in maniera, ch' il di lui piano inferiore X.G. venga sul piano medemo della Meridiana, si sono aggiunti li piedi P.Q.X. di ferro colle sue viti T.S.R., col girar delle quali tanto s'alza o s'abbassa lo Strumento, ch' il filo del piombino H.O. cada senz'appoggiare toccando [49] li segni destinati, ch' assicurano il sito di H.G. perpendicolare, e quello del braccio X.G.F. parallelo all'Orizzonte. Finalmente, perché la differenza dei termini delle Meridiane non arrivava precisamente a tre parti centesime del Perpendicolo, o del Raggio, si è costituita una punta di ferro annessa in Y. alla riga E.C.D.B., la distanza della quale dal luogo della riga verso D., al quale corrisponde il punto L., è precisamente particole 638., quello cioè, che manca alla differenza dei termini delle Meridiane, per arrivare a tre Centesime del Perpendicolo, o pure, ch' è l'istesso a tre milla parti della Tangente. Dal punto L. comincia la divisione d'una parte Centesima del Perpendicolo predetto continuata su l'asta d'ottone L.K., ch' è sempre nel piano della Meridiana, nella quale si fa l'osservazione, e per dett'asta si muove di sigillo

il Corsore M., che trasporta il Traguardo I. dentro lo spazio L.K. diviso in particole 1120. per maggior comodo dell'Osservatore, col riguardo al quale si è fatto, che il Traguardo I., il di cui centro è mostrato dall'intersecazione di due fili sottili di rame, volti a Ponente, quanto basta per potere applicarvi l'occhio; E per ultimo in una fenestrella aperta nella parte Occidentale del Corsore M. si trova un filo in sito perpendicolare, il quale situato nel medesimo piano verticale, e perpendicolare alla Meridiana del centro del Traguardo I. segna le ultime minucce delle Tangenti segnate con li suoi numeri nell'asta L.K.

Volendosi adoperare questo Strumento, si deve prima avvertire, se la Stella Polare, da cui si desume l'altezza del Polo, prima d'arrivare al Meridiano, camini da Oriente in Occidente, o al contrario: Caminando da Oriente in Occidente, bisogna, che serva di Gnomone l'angolo Orientale dell'asta di ferro della Tavola applicata alla Finestra della Chiesa, ed in tal caso è necessario applicare alla Meridiana principale il lato E. D. della riga dello Strumento; all'incontro, se la Stella Polare va da Ponente in Levante, bisogna appli-

care alla Meridiana il lato C.B., e valersi dell'angolo Occidentale del Gnomone. Nella medema applicazione della riga E.D. si deve avvertire, che la punta di ferro Y. cada precisamente sopra di quella divisione della Meridiana principale, che si troverà opportuna, e poi coll'uso delle viti S.T.R. alzare tanto lo Strumento da una parte, e dall'altra, che il filo del piombo H.O. s'adatti alli suoi segni, e mostri, che lo Strumento sia perfettamente situato. Traguardando poi alla Stella Polare in maniera, che la medema si veda sempre nell'angolo del Gnomone, quando accaderà, ch'ella si possa vedere in quel sito per il centro del Traguardo I. portato dove occorre per l'asta L.K., di modo che la Stella, l'angolo del Gnomone, ed il centro del Traguardo siano in una medema linea retta, all'ora sarà segno, che la Stella sarà in Meridiano, e riguardando per la fenestrella del Corsore M., si deve notare qual numero di particole ne viene segnato per aggiugnerlo alle [50] Centesime del Perpendicolo, che resteranno fra la divisione, alla quale si è applicata la punta Y., & il fine della Meridiana, accrescendole di tre delle predette Centesime, che saranno al-

tretanto milla parti della Tangente: Per esempio, s'io avrò applicata la punta Y. dello Strumento alla divisione della Linea 143., e che nel asta L.K. abbia trovate indicate doppo l'osservazione 90. particole, perché dalla divisione 143. fino alla 250., ch'è il fine della Linea, ve ne sono 107., le quali con tre di più diventano 110., che vagliano 110000. particole; perciò aggiugnendovi le particole indicate nella divisione dell'asta, L.M., dirò la Tangente osservata della distanza della Stella Polare dal Vertice essere particole 110090., dalle quali si tirerà il numero de' Gradi della predetta distanza coll'uso del Canone Trigonometrico, o della Tavola, che si trova alla pag. 22. antecedente.

Del modo, di osservare li Luoghi del Sole nella Meridiana di S. Petronio, e del calcolo delle Osservazioni.

Si è detto più volte, che la Meridiana di S. Petronio, non è che una Tangente Trigonometrica, la quale ha per raggio tutta l'altezza del perpendicolo, cioè la Linea, che dal centro del foro, per cui entra il Sole, è tirata al principio Australe della Meridiana. Serve ella perciò a trovare nel punto del

mezzodì le Tangenti dell'uno, e l'altro lembo del Sole; Posciaché, trovandosi il Sole nel Meridiano Celeste, illustra con li suoi raggi la lamina dello spiraglio, e ne intromette tanti dentro la Chiesa, quanti ne permette la larghezza dello spiraglio medesimo: Quindi è, che spandendosi da ogn'uno dei punti visibili del Disco Solare una Sfera luminosa di raggi lucidi, ne viene presa dal foro una porzione a forma di cono, il cui Vertice è nel Disco del Sole; e la base la medesima area del foro, il qual cono prolungato dentro il vano della Chiesa, viene ad essere tagliato obliquamente dal piano della Meridiana. Benché infiniti siano li raggi, che compongano questo picciolo cono, nulladimeno principalmente si considera il solo asse di esso, che passa per il centro del foro predetto, e perché infiniti sono detti piccioli coni, & infiniti, per conseguenza li di loro assi vengono dall'unione di quelli formati due altri coni, uno dei quali esteriore ha per Vertice il centro del foro, e per base il Disco visibile del Sole, e l'altro fatto dall'incrocicchiamento di tutti gl'assi si propaga al contrario nel vano della Chiesa, ed è tagliato obliquamente dal piano della Meridiana; e

perciò rappresenta in essa la specie del Sole in forma d'Elisse. Questa però è sempre all'intorno sensibilmente tanto maggiore di quella, che si farebbe dai soli raggi, che s'intersecano nel centro del foro, quanto importa la grandezza del semidiametro di esso [51] foro, il quale perciò bisogna sia noto per correggere le osservazioni, come più a basso si dirà.

Aspettando adunque, che la specie ovale del Sole sia sulla Meridiana, & in modo, che sia divisa per metà dal ferro, che sta in mezzo alle due striscie di marmo, si devono segnare li luoghi, nei quali l'una, e l'altra estremità della specie taglia la linea, e prendere o con un compasso, o con una riga, o con altro, la distanza dall'ultima divisione segnata sulla meridiana. Osservando poi qual numero convenga alla divisione predetta, mostrerà esso tante centesime del raggio, o tante mille parti della Tangente, alle quali si deve aggiungere il numero delle particelle, al quale si troverà eguale sulla Piastra d'ottone delineata alla Figura quinta, la distanza del segno notato dalla divisione assunta per averne l'intera Tangente. Per esempio avendo segnato il primo di

Giugno dell'Anno corrente l'uno, e l'altro lembo della specie del Sole, & osservando, che il segno Boreale è doppio il numero 41. scolpito nella striscia Orientale di marmo, prendo la distanza del segno dalla Divisione 41., & avendo osservato essere questa distanza particole 715. dirò, che la Tangente del lembo inferiore del Sole è particole 41715. Nella stessa maniera osservando, che il termine Australe della specie oltrepassa il numero 40. della Linea, e che l'avanzamento è particole 570., dirò la Tangente del lembo superiore del Sole essere particole 40570., e così in tutti gl'altri casi.

Per la sopraccennata ragione si devono correggere le Tangenti osservate, detraendo da quella del lembo inferiore la grandezza del semidiametro del foro, che dà ingresso al Sole, & aggiugnendo alla Tangente del lembo superiore la quantità del semidiametro medemo, ch'essendo nel nostro caso particole 50. di quelle, delle quali il raggio ne ha $\frac{m}{100}$, perciò dalla Tangente maggiore, che corrisponde sempre al lembo inferiore del Sole, si devono levare particole 50., & aggiugnerne altrettante alla Tangente minore, ch'è sempre quella

del lembo superiore, e perciò volendo correggere nella maniera predetta le Tangenti sovrannotate 41715., & 40570. saranno 41665., & 40620., e queste saranno le vere Tangenti dell'uno, e l'altro lembo del Sole osservate.

Chiunque ha pratica delle Tavole Trigonometriche, può rinvenire mediante l'uso di esse dalli numeri delle Tangenti osservate li gradi della distanza dal Vertice dovuti al lembo superiore, & inferiore del Sole; Ma il Sig. Cassini per facilitarne il calcolo ha voluto darne alla pag. 22. una Tavola particolare, & ultimamente ha comandato a me di calcolarne un'altra, che si dà nel fine di questo Trattato, alla pag. 55. l'uso delle quali due Tavole è il seguente. Dalla Tangente osservata si taglino a destra tre figure, e le altre si cerchino in fronte della prima Tavola, e nella casella loro dovuta si cerchi lateralmente la prima delle figure tagliate, che si deve considerare come accresciuta di due zeri, & all'incontro si avrà [52] l'arco della distanza dal Vertice corrispondente in gradi, minuti, e secondi, li quali si devono scrivere a parte. Trovata poscia la differenza, che è tra l'arco notato, & il susseguente, essa si cerchi nella fronte

della seconda Tavola, e nella casella destinata si trovi lateralmente la seconda delle figure tagliate accresciuta di un zero, e nell'area comune si avrà la quantità di un arco d'aggiugnersi al di già trovato; Che se la Tangente avrà un zero nel fine, tanto basterà per avere l'arco compito della distanza dal Vertice; ma se in vece del zero vi sarà figura, si dovranno aggiugnere tanti secondi, quanti si vedranno essere dovuti alle unità significate dall'ultima figura, il che si saprà facilissimamente, osservando quanti secondi si conven-gano per 10. particole. Per esempio nella maggiore delle due Tangenti predette 41|655. taglia-te tre figure nel fine resta 41., che trovo in fronte della prima Tavola, nella quale cerco lateralmen-te il 600., che è la prima delle figure tagliate con due zeri di più, e di rincontro trovo l'arco della distanza dal Vertice gradi 22. 35. 16. Poscia tro-vata la differenza tra esso, e il seguente gr. 22. 38. 11., cioè gr. 0. 2. 55. con questi entro nella seconda Tavola, e trovata la casella, che ha in fronte li detti g. 0. 2. 55., cerco lateralmente il 6., ch'è la seconda delle figure tagliate, e conside-rando, ch'ella significhi 60., osservo avere di rin-

contro l'arco di g. 0. 1. 45., che aggiungo, al primo trovato g. 22. 35. 16., sì che la somma dell'arco sarà gr. 22. 37. 1., e perché l'ultima delle figure tagliate è 5. e nelle medema Tavola vedo, che 10. particole danno 17. seconde, perciò per 5. particole aggiungo la metà cioè 8. seconde a g. 22. 37. 1., e compongo l'arco intiero gr. 22. 37. 9., ch'è quello, che compete alla Tangente predetta 41665. Nella stessa maniera per la Tangente minore 40|620. trovo gl'archi gr. 22. 5. 51. gr, 0. 0. 36., dei quali compongo l'arco intiero g. 22. 6. 27., ch'è la distanza dal Vertice del lembo superiore del Sole; E questa è la prima operazione, che si deve fare per il calcolo del Sole.

Sono nulladimeno questi archi involuti nelle refrazioni, e parallassi del Sole medemo, e perciò bisogna per spogliarli da queste impurità valersi della Tavola delle refrazioni, e parallassi, che pure si dà in fine alla pag. 71. nella forma, ch'è stata ultimamente stabilita dal Sig. Cassini, di cui è una delle più gloriose fatiche. In questa si devono cercate lateralmente a sinistra li gradi apparenti della distanza dal Vertice, e si averanno nelle aree corrispondenti gli archi e della re-

frazione, e della parallasse, li primi da aggiugnere, li secondi da levare da gl'archi trovati della distanza dal Vertice, poiché ogn'vno sa, che la refrazione eleva le specie visive, e che la parallasse fa apparire gl'oggetti più lontani dal Vertice di quello apparirebbero, veduti che fossero dal centro della Terra. Per esempio di questa correzione prenderemo gl'archi predetti gr. 22. 6. 27., e gr. 22. 37. 9. e cercando nella Tavola delle refrazioni a sinistra il grado [53] più vicino al primo di detti archi, cioè gr. 22., trovo, che la di lui refrazione è di 24. seconde, lequali bisogna aggiugnere alli gr. 22. 6. 27., e perciò l'arco corretto per la refrazione sarà gr. 22. 6. 51., al quale perché sono dovute 4. seconde di parallasse, perciò levate queste, resterà l'arco della distanza dal Vertice affatto corretto gr. 22. 6. 47. Più brevemente però basta sottrarre la parallasse dalla refrazione, & aggiugnere il residuo all'arco della distanza dal Vertice. Nella stessa maniera l'arco di gr. 22. 37. 9. corretto per la refrazione, e parallasse sarà gr. 22. 37. 30.

Ciò fatto si sottrai l'arco minore dal maggiore, e la differenza darà il diametro del Sole, e la di lei

metà il semidiametro, che nel nostro caso sarà gr. 0. 15. 22., il qual semidiametro aggiunto alla distanza del lembo superiore del Sole dal Vertice darà la distanza del centro del Sole medesimo dal Vertice gr. 22. 22. 9., la quale avuta si deve paragonare con l'altezza del Polo, o sia la distanza dell'Equatore dal Vertice, sottraendo la minore dalla maggiore, per averne la declinazione del Sole, la quale sarà Boreale, ogni volta che la distanza del centro del Sole dal Vertice sarà minore dell'altezza del Polo, & Australe, se sarà maggiore.

Avuta la declinazione del Sole, e determinata per le osservazioni dei Solstizj l'obliquità dell'Eclittica, si hanno li dati necessarij per l'invenzione del luogo del Sole nell'Eclittica mediante la soluzione di un Triangolo sferico rettangolo fatto da tre archi di circoli massimi, cioè del Meridiano, su 'l quale s'è trovata la declinazione dell'Equatore, ch'è sempre tagliato ad angolo retto dal predetto; e dell'Eclittica, che forma l'Ipotenusa al predetto triangolo, nel quale essendo dato un lato circa l'angolo retto, ch'è l'arco della declinazione del Sole trovata, e l'angolo opposto, cioè quello del-

l'obliquità dell'Eclittica, si viene in cognizione dell'Ipotenusa cioè dell'arco dell'Eclittica intercetto fra il Centro del Sole, e la più vicina sezione Equinoziale; Perciò trovato il Logaritmo della declinazione del Sole, ed il Tomologaritmo secondo dell'obliquità dell'Eclittica, la somma di questi due dà il Logaritmo dell'Arco dell'Eclittica predetto, dal che immediatamente si deduce il segno, & il grado, minuto, e secondo di esso, che occupava il Sole nel punto dell'osservazione; ma per maggior chiarezza eccone l'esempio intiero.

[54]

*Adì primo Giugno M. DC. XCV.
In S. Petronio.*

Tangente del lembo inferiore del Sole 41715. - corretta 41665. - g. 22.37.9. - corretti colla refrazione, e parallasse	gr. 22. 37. 30.
Tangente del lembo superiore del Sole 40570. - corretta 40620. - g. 22.6.27.corretti colla refrazione, e parallasse	<u>gr. 22 . 6. 47.</u>
Diametro del Sole	<u>gr. 0. 30. 43.</u>
Semidiametro del Sole	gr. 0. 15. 22.
Distanza del lembo superiore del Sole dal Vertice	<u>g. 22. 6. 47.</u>
Distanza del Centro del Sole dal Vertice	gr. 22. 6. 9.
Altezza del Polo, o distanza dell'Equinoziale dal Vertice	<u>gr. 44. 30. 15.</u>
Declinazione del Sole Boreale	<u>gr. 22. 8. 6.</u>
Declinazione del Sole Boreale gr. 22.8.6. — Logaritmo 95760985.	
Obliquità dell'Eclittica – gr. 23.29.0. Tomolog. Secondo 103995910.	
Distanza del Centro del Sole dal primo punto	—————
d'☉ gr. 71.0.27. — Logaritmo 99756895.	
Cioè in ☿ gr. 11.0.27. —	

Per comodità di chi non volesse la fatica di calcolare il Triangolo predetto, si è aggiunta in fine alla pagina 73. per compimento di quell'Opera una

Tavola nella quale si fono poste le declinazioni del Sole in margine, ed i luoghi del medemo nell'Eclittica nelle aree corrispondenti in due colonnette separate, la prima delle quali mostra il grado dell'Eclittica, nel quale si trova il Sole doppo gli Equinozj, e l'altra doppo i Solstizj, come facilmente potrà conoscere chiunque ha veduto i principj dell'Astronomia. [55]

TAVOLA

Della parte proporzionale degl' Archi dovuta alla differenza delle Tangenti.

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 28</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 29</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 30</i>	
10	0.	3	10	0.	3	10	0.	3
20	0.	6	20	0.	6	20	0.	6
30	0.	8	30	0.	9	30	0.	9
40	0.	11	40	0.	12	40	0.	12
50	0.	14	50	0.	14	50	0.	15
60	0.	17	60	0.	17	60	0.	18
70	0.	20	70	0.	20	70	0.	21
80	0.	22	80	0.	23	80	0.	24
90	0.	25	90	0.	26	90	0.	27
100	0.	28	100	0.	29	100	0.	30

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 31</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 33</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 35</i>	
10	0.	3	10	0.	3	10	0.	3
20	0.	6	20	0.	7	20	0.	7
30	0.	9	30	0.	10	30	0.	10
40	0.	12	40	0.	13	40	0.	14
50	0.	15	50	0.	16	50	0.	17
60	0.	19	60	0.	20	60	0.	21
70	0.	22	70	0.	23	70	0.	24
80	0.	25	80	0.	26	80	0.	28
90	0.	28	90	0.	30	90	0.	31
100	0.	31	100	0.	33	100	0.	35
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 32</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 34</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 36</i>	
10	0.	3	10	0.	3	10	0.	4
20	0.	6	20	0.	7	20	0.	7
30	0.	10	30	0.	10	30	0.	11
40	0.	13	40	0.	14	40	0.	14
50	0.	16	50	0.	17	50	0.	18
60	0.	19	60	0.	20	60	0.	22
70	0.	22	70	0.	24	70	0.	25
80	0.	26	80	0.	27	80	0.	29
90	0.	29	90	0.	31	90	0.	32
100	0.	32	100	0.	34	100	0.	36

[56]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 37</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 39</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 41</i>	
10	0.	4	10	0.	4	10	0.	4
20	0.	7	20	0.	8	20	0.	8
30	0.	11	30	0.	12	30	0.	12
40	0.	15	40	0.	16	40	0.	16
50	0.	18	50	0.	19	50	0.	20
60	0.	22	60	0.	23	60	0.	25
70	0.	26	70	0.	27	70	0.	29
80	0.	30	80	0.	31	80	0.	33
90	0.	33	90	0.	35	90	0.	37
100	0.	37	100	0.	39	100	0.	41
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 38</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 40</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 42</i>	
10	0.	4	10	0.	4	10	0.	4
20	0.	8	20	0.	8	20	0.	8
30	0.	11	30	0.	12	30	0.	13
40	0.	15	40	0.	16	40	0.	17
50	0.	19	50	0.	20	50	0.	21
60	0.	23	60	0.	24	60	0.	25
70	0.	27	70	0.	28	70	0.	29
80	0.	30	80	0.	32	80	0.	34
90	0.	34	90	0.	36	90	0.	38
100	0.	38	100	0.	40	100	0.	42

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 43</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 45</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 47</i>	
10	0.	4	10	0.	4	10	0.	5
20	0.	9	20	0.	9	20	0.	9
30	0.	13	30	0.	13	30	0.	14
40	0.	17	40	0.	18	40	0.	19
50	0.	21	50	0.	22	50	0.	23
60	0.	26	60	0.	27	60	0.	28
70	0.	30	70	0.	31	70	0.	33
80	0.	34	80	0.	36	80	0.	38
90	0.	39	90	0.	40	90	0.	42
100	0.	43	100	0.	45	100	0.	47
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 44</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 46</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 48</i>	
10	0.	4	10	0.	5	10	0.	5
20	0.	9	20	0.	9	20	0.	10
30	0.	13	30	0.	14	30	0.	14
40	0.	18	40	0.	18	40	0.	19
50	0.	22	50	0.	23	50	0.	24
60	0.	26	60	0.	28	60	0.	29
70	0.	31	70	0.	32	70	0.	34
80	0.	35	80	0.	37	80	0.	38
90	0.	40	90	0.	41	90	0.	43
100	0.	44	100	0.	46	100	0.	48

[57]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 49</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 51</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 53</i>	
10	0.	5	10	0.	5	10	0.	5
20	0.	10	20	0.	10	20	0.	11
30	0.	15	30	0.	15	30	0.	16
40	0.	20	40	0.	20	40	0.	21
50	0.	24	50	0.	25	50	0.	26
60	0.	29	60	0.	31	60	0.	32
70	0.	34	70	0.	36	70	0.	37
80	0.	39	80	0.	41	80	0.	42
90	0.	44	90	0.	46	90	0.	48
100	0.	49	100	0.	51	100	0.	53
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 50</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 52</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 54</i>	
10	0.	5	10	0.	5	10	0.	5
20	0.	10	20	0.	10	20	0.	11
30	0.	15	30	0.	16	30	0.	16
40	0.	20	40	0.	21	40	0.	22
50	0.	25	50	0.	26	50	0.	27
60	0.	30	60	0.	31	60	0.	32
70	0.	35	70	0.	36	70	0.	38
80	0.	40	80	0.	42	80	0.	43
90	0.	45	90	0.	47	90	0.	49
100	0.	50	100	0.	52	100	0.	54

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 55</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 57</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 59</i>	
10	0.	5	10	0.	6	10	0.	6
20	0.	11	20	0.	11	20	0.	12
30	0.	16	30	0.	17	30	0.	18
40	0.	22	40	0.	23	40	0.	24
50	0.	27	50	0.	28	50	0.	29
60	0.	33	60	0.	34	60	0.	35
70	0.	38	70	0.	40	70	0.	41
80	0.	44	80	0.	46	80	0.	47
90	0.	49	90	0.	51	90	0.	53
100	0.	55	100	0.	57	100	0.	59
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 56</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 0. S. 58</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. o. M. 1. S. 0</i>	
10	0.	6	10	0.	6	10	0.	6
20	0.	11	20	0.	12	20	0.	12
30	0.	17	30	0.	17	30	0.	18
40	0.	22	40	0.	23	40	0.	24
50	0.	28	50	0.	29	50	0.	30
60	0.	34	60	0.	35	60	0.	36
70	0.	39	70	0.	41	70	0.	42
80	0.	45	80	0.	46	80	0.	48
90	0.	50	90	0.	52	90	0.	54
100	0.	56	100	0.	58	100	1.	0

[58]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 1</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 3</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 5</i>	
10	0.	6	10	0.	6	10	0.	6
20	0.	12	20	0.	13	20	0.	13
30	0.	18	30	0.	19	30	0.	19
40	0.	24	40	0.	25	40	0.	26
50	0.	30	50	0.	31	50	0.	32
60	0.	37	60	0.	38	60	0.	39
70	0.	43	70	0.	44	70	0.	45
80	0.	49	80	0.	50	80	0.	52
90	0.	55	90	0.	57	90	0.	58
100	1.	1	100	1.	3	100	1.	5
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 2</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 4</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 6</i>	
10	0.	6	10	0.	6	10	0.	7
20	0.	12	20	0.	13	20	0.	13
30	0.	19	30	0.	19	30	0.	20
40	0.	25	40	0.	26	40	0.	26
50	0.	31	50	0.	32	50	0.	33
60	0.	37	60	0.	38	60	0.	40
70	0.	43	70	0.	45	70	0.	46
80	0.	50	80	0.	51	80	0.	53
90	0.	56	90	0.	58	90	0.	59
100	1.	2	100	1.	4	100	1.	6

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 7</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1 S. 9</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 11</i>	
10	0.	7	10	0.	7	10	0.	7
20	0.	13	20	0.	14	20	0.	14
30	0.	20	30	0.	21	30	0.	21
40	0.	27	40	0.	28	40	0.	28
50	0.	33	50	0.	34	50	0.	35
60	0.	40	60	0.	41	60	0.	43
70	0.	47	70	0.	48	70	0.	50
80	0.	54	80	0.	55	80	0.	57
90	1.	0	90	1.	2	90	1.	4
100	1.	7	100	1.	9	100	1.	11
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1 S. 8</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 10</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1 S. 12</i>	
10	0.	7	10	0.	7	10	0.	7
20	0.	14	20	0.	14	20	0.	14
30	0.	20	30	0.	21	30	0.	22
40	0.	27	40	0.	28	40	0.	29
50	0.	34	50	0.	35	50	0.	36
60	0.	41	60	0.	42	60	0.	43
70	0.	48	70	0.	49	70	0.	50
80	0.	54	80	0.	56	80	0.	58
90	1.	1	90	1.	3	90	1.	5
100	1.	8	100	1.	10	100	1.	12

[59]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 13</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 15</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 17</i>	
10	0.	7	10	0.	7	10	0.	8
20	0.	15	20	0.	15	20	0.	15
30	0.	22	30	0.	22	30	0.	23
40	0.	29	40	0.	30	40	0.	31
50	0.	36	50	0.	37	50	0.	38
60	0.	44	60	0.	45	60	0.	46
70	0.	51	70	0.	52	70	0.	54
80	0.	58	80	1.	0	80	1.	2
90	1.	6	90	1.	7	90	1.	9
100	1.	13	100	1.	15	100	1.	17
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 14</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 16</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 18</i>	
10	0.	7	10	0.	8	10	0.	8
20	0.	15	20	0.	15	20	0.	16
30	0.	22	30	0.	23	30	0.	23
40	0.	30	40	0.	30	40	0.	31
50	0.	37	50	0.	38	50	0.	39
60	0.	44	60	0.	46	60	0.	47
70	0.	52	70	0.	53	70	0.	55
80	0.	59	80	1.	1	80	1.	2
90	1.	7	90	1.	8	90	1.	10
100	1.	14	100	1.	16	100	1.	18

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 19</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 21</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 23</i>	
10	0.	8	10	0.	8	10	0.	8
20	0.	16	20	0.	16	20	0.	17
30	0.	24	30	0.	24	30	0.	25
40	0.	32	40	0.	32	40	0.	33
50	0.	40	50	0.	40	50	0.	41
60	0.	47	60	0.	49	60	0.	50
70	0.	55	70	0.	57	70	0.	58
80	1.	3	80	1.	5	80	1.	6
90	1.	11	90	1.	13	90	1.	16
100	1.	19	100	1.	21	100	1.	23
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 20</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 22</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 24</i>	
10	0.	8	10	0.	8	10	0.	8
20	0.	16	20	0.	16	20	0.	17
30	0.	24	30	0.	25	30	0.	25
40	0.	32	40	0.	33	40	0.	34
50	0.	40	50	0.	41	50	0.	42
60	0.	48	60	0.	49	60	0.	50
70	0.	56	70	0.	57	70	0.	59
80	1.	4	80	1.	6	80	1.	7
90	1.	12	90	1.	14	90	1.	16
100	1.	20	100	1.	22	100	1.	24

[60]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 25</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 27</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 29</i>	
10	0.	8	10	0.	9	10	0.	9
20	0.	17	20	0.	17	20	0.	18
30	0.	25	30	0.	26	30	0.	27
40	0.	34	40	0.	35	40	0.	36
50	0.	42	50	0.	43	50	0.	44
60	0.	51	60	0.	52	60	0.	53
70	0.	59	70	1.	1	70	1.	2
80	1.	8	80	1.	10	80	1.	11
90	1.	16	90	1.	18	90	1.	20
100	1.	*25	100	1.	27	100	1.	29
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 26</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 28</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 30</i>	
10	0.	9	10	0.	9	10	0.	9
20	0.	17	20	0.	18	20	0.	18
30	0.	26	30	0.	26	30	0.	27
40	0.	34	40	0.	35	40	0.	36
50	0.	43	50	0.	44	50	0.	45
60	0.	52	60	0.	53	60	0.	54
70	1.	0	70	1.	2	70	1.	3
80	1.	9	80	1.	10	80	1.	12
90	1.	17	90	1.	19	90	1.	21
100	1.	26	100	1.	28	100	1.	30

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 31</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 33</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 35</i>	
10	0.	9	10	0.	9	10	0.	9
20	0.	18	20	0.	19	20	0.	19
30	0.	27	30	0.	28	30	0.	28
40	0.	36	40	0.	37	40	0.	38
50	0.	45	50	0.	46	50	0.	47
60	0.	55	60	0.	56	60	0.	57
70	1.	4	70	1.	5	70	1.	6
80	1.	13	80	1.	14	80	1.	16
90	1.	22	90	1.	24	90	1.	25
100	1.	31	100	1.	33	100	1.	35
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 32</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 34</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 36</i>	
10	0.	9	10	0.	9	10	0.	10
20	0.	18	20	0.	19	20	0.	19
30	0.	28	30	0.	28	30	0.	29
40	0.	37	40	0.	38	40	0.	38
50	0.	46	50	0.	47	50	0.	48
60	0.	55	60	0.	56	60	0.	58
70	1.	4	70	1.	6	70	1.	7
80	1.	14	80	1.	15	80	1.	17
90	1.	23	90	1.	25	90	1.	26
100	1.	32	100	1.	34	100	1.	36

[61]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 37</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 39</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 41</i>	
10	0.	10	10	0.	10	10	0.	10
20	0.	19	20	0.	20	20	0.	20
30	0.	29	30	0.	30	30	0.	30
40	0.	39	40	0.	40	40	0.	40
50	0.	48	50	0.	49	50	0.	50
60	0.	58	60	0.	59	60	1.	1
70	1.	8	70	1.	9	70	1.	11
80	1.	18	80	1.	19	80	1.	21
90	1.	27	90	1.	29	90	1.	31
100	1.	37	100	1.	39	100	1.	41
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 38</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 40</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 42</i>	
10	0.	10	10	0.	10	10	0.	10
20	0.	20	20	0.	20	20	0.	20
30	0.	29	30	0.	30	30	0.	31
40	0.	39	40	0.	40	40	0.	41
50	0.	49	50	0.	50	50	0.	51
60	0.	59	60	1.	0	60	1.	1
70	1.	9	70	1.	10	70	1.	11
80	1.	18	80	1.	20	80	1.	22
90	1.	28	90	1.	30	90	1.	32
100	1.	38	100	1.	40	100	1.	42

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 43</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 45</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 47</i>	
10	0.	10	10	0.	10	10	0.	11
20	0.	21	20	0.	21	20	0.	21
30	0.	31	30	0.	31	30	0.	32
40	0.	41	40	0.	42	40	0.	42
50	0.	51	50	0.	52	50	0.	53
60	1.	2	60	1.	3	60	1.	4
70	1.	12	70	1.	13	70	1.	15
80	1.	22	80	1.	24	80	1.	26
90	1.	33	90	1.	34	90	1.	36
100	1.	43	100	1.	45	100	1.	47
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 44</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 46</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 48</i>	
10	0.	10	10	0.	11	10	0.	11
20	0.	21	20	0.	21	20	0.	22
30	0.	31	30	0.	32	30	0.	32
40	0.	42	40	0.	42	40	0.	43
50	0.	52	50	0.	53	50	0.	54
60	1.	2	60	1.	4	60	1.	5
70	1.	13	70	1.	14	70	1.	16
80	1.	23	80	1.	25	80	1.	26
90	1.	34	90	1.	35	90	1.	37
100	1.	44	100	1.	46	100	1.	48

[62]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 49</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 51</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 53</i>	
10	0.	11	10	0.	11	10	0.	11
20	0.	22	20	0.	22	20	0.	23
30	0.	33	30	0.	33	30	0.	34
40	0.	44	40	0.	44	40	0.	45
50	0.	54	50	0.	55	50	0.	56
60	1.	5	60	1.	7	60	1.	8
70	1.	16	70	1.	18	70	1.	19
80	1.	27	80	1.	29	80	1.	30
90	1.	38	90	1.	40	90	1.	42
100	1.	49	100	1.	51	100	1.	53
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 50</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 52</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 54</i>	
10	0.	11	10	0.	11	10	0.	11
20	0.	22	20	0.	22	20	0.	23
30	0.	33	30	0.	34	30	0.	34
40	0.	44	40	0.	45	40	0.	46
50	0.	55	50	0.	56	50	0.	57
60	1.	6	60	1.	7	60	1.	8
70	1.	17	70	1.	18	70	1.	20
80	1.	28	80	1.	30	80	1.	31
90	1.	39	90	1.	41	90	1.	43
100	1.	50	100	1.	52	100	1.	54

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 55</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 57</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 59</i>	
10	0.	11	10	0.	12	10	0.	12
20	0.	23	20	0.	23	20	0.	24
30	0.	34	30	0.	35	30	0.	36
40	0.	46	40	0.	47	40	0.	48
50	0.	57	50	0.	58	50	0.	59
60	1.	9	60	1.	10	60	1.	11
70	1.	20	70	1.	22	70	1.	23
80	1.	32	80	1.	34	80	1.	35
90	1.	43	90	1.	45	90	1.	47
100	1.	55	100	1.	57	100	1.	59
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 56</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 1. S. 58</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 0</i>	
10	0.	11	10	0.	12	10	0.	12
20	0.	23	20	0.	24	20	0.	24
30	0.	35	30	0.	35	30	0.	36
40	0.	46	40	0.	47	40	0.	48
50	0.	58	50	0.	59	50	1.	0
60	1.	10	60	1.	11	60	1.	12
70	1.	21	70	1.	23	70	1.	24
80	1.	33	80	1.	34	80	1.	36
90	1.	44	90	1.	46	90	1.	48
100	1.	56	100	1.	58	100	2.	0

[63]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 1</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 3</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 5</i>	
10	0.	12	10	0.	12	10	0.	12
20	0.	24	20	0.	25	20	0.	25
30	0.	36	30	0.	37	30	0.	37
40	0.	48	40	0.	49	40	0.	50
50	1.	0	50	1.	1	50	1.	2
60	1.	13	60	1.	14	60	1.	15
70	1.	25	70	1.	26	70	1.	27
80	1.	37	80	1.	38	80	1.	40
90	1.	49	90	1.	51	90	1.	52
100	2.	1	100	2.	3	100	2.	5
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 2</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 4</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 6</i>	
10	0.	12	10	0.	12	10	0.	13
20	0.	24	20	0.	25	20	0.	25
30	0.	37	30	0.	37	30	0.	38
40	0.	49	40	0.	50	40	0.	50
50	1.	1	50	1.	2	50	1.	3
60	1.	13	60	1.	14	60	1.	16
70	1.	25	70	1.	27	70	1.	26
80	1.	38	80	1.	39	80	1.	41
90	1.	50	90	1.	51	90	1.	53
100	2.	2	100	2.	4	100	2.	6

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 7</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2 S. 9</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 11</i>	
10	0.	13	10	0.	13	10	0.	13
20	0.	25	20	0.	26	20	0.	26
30	0.	38	30	0.	39	30	0.	39
40	0.	51	40	0.	52	40	0.	52
50	1.	4	50	1.	4	50	1.	5
60	1.	16	60	1.	17	60	1.	19
70	1.	29	70	1.	30	70	1.	32
80	1.	42	80	1.	43	80	1.	45
90	1.	54	90	1.	56	90	1.	58
100	2.	7	100	2.	9	100	2.	11
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 8</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 10</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 12</i>	
10	0.	13	10	0.	13	10	0.	13
20	0.	26	20	0.	26	20	0.	26
30	0.	38	30	0.	39	30	0.	40
40	0.	51	40	0.	52	40	0.	53
50	1.	4	50	1.	5	50	1.	6
60	1.	17	60	1.	18	60	1.	19
70	1.	30	70	1.	31	70	1.	32
80	1.	42	80	1.	44	80	1.	45
90	1.	55	90	1.	57	90	1.	58
100	2.	8	100	2.	10	100	2.	12

[64]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 13</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 15</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 17</i>	
10	0.	13	10	0.	13	10	0.	14
20	0.	27	20	0.	27	20	0.	27
30	0.	40	30	0.	40	30	0.	41
40	0.	53	40	0.	54	40	0.	55
50	1.	6	50	1.	7	50	1.	8
60	1.	20	60	1.	21	60	1.	22
70	1.	33	70	1.	34	70	1.	36
80	1.	46	80	1.	48	80	1.	50
90	2.	0	90	2.	1	90	2.	3
100	2.	*31	100	2.	15	100	2.	17
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 14</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 16</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 18</i>	
10	0.	13	10	0.	14	10	0.	14
20	0.	27	20	0.	27	20	0.	28
30	0.	40	30	0.	41	30	0.	41
40	0.	54	40	0.	54	40	0.	55
50	1.	7	50	1.	8	50	1.	9
60	1.	20	60	1.	22	60	1.	23
70	1.	34	70	1.	35	70	1.	37
80	1.	47	80	1.	49	80	1.	50
90	2.	1	90	2.	2	90	2.	4
100	2.	14	100	2.	16	100	2.	18

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 19</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 21</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 23</i>	
10	0.	14	10	0.	14	10	0.	14
20	0.	28	20	0.	28	20	0.	29
30	0.	42	30	0.	42	30	0.	43
40	0.	56	40	0.	56	40	0.	57
50	1.	9	50	1.	10	50	1.	11
60	1.	23	60	1.	25	60	1.	26
70	1.	37	70	1.	39	70	1.	40
80	1.	51	80	1.	53	80	1.	54
90	2.	5	90	2.	7	90	2.	9
100	2.	19	100	2.	21	100	2.	23
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 20</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 22</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 24</i>	
10	0.	14	10	0.	14	10	0.	14
20	0.	28	20	0.	28	20	0.	29
30	0.	42	30	0.	43	30	0.	43
40	0.	56	40	0.	57	40	0.	58
50	1.	10	50	1.	11	50	1.	12
60	1.	24	60	1.	25	60	1.	26
70	1.	38	70	1.	39	70	1.	41
80	1.	52	80	1.	54	80	1.	55
90	2.	6	90	2.	8	90	2.	10
100	2.	20	100	2.	22	100	2.	24

[65]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 25</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 27</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 29</i>	
10	0.	14	10	0.	15	10	0.	15
20	0.	29	20	0.	29	20	0.	30
30	0.	43	30	0.	44	30	0.	45
40	0.	58	40	0.	59	40	1.	0
50	1.	12	50	1.	13	50	1.	14
60	1.	27	60	1.	28	60	1.	29
70	1.	41	70	1.	43	70	1.	44
80	1.	56	80	1.	58	80	1.	59
90	2.	10	90	2.	12	90	2.	14
100	2.	25	100	2.	27	100	2.	29
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 26</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 28</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 30</i>	
10	0.	15	10	0.	15	10	0.	15
20	0.	29	20	0.	30	20	0.	30
30	0.	44	30	0.	44	30	0.	45
40	0.	58	40	0.	59	40	1.	0
50	1.	13	50	1.	14	50	1.	15
60	1.	28	60	1.	29	60	1.	30
70	1.	42	70	1.	44	70	1.	45
80	1.	57	80	1.	58	80	2.	0
90	2.	11	90	2.	13	90	2.	15
100	2.	26	100	2.	28	100	2.	30

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 31</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 33</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 35</i>	
10	0.	15	10	0.	15	10	0.	15
20	0.	30	20	0.	31	20	0.	31
30	0.	45	30	0.	46	30	0.	46
40	1.	0	40	1.	1	40	1.	2
50	1.	15	50	1.	16	50	1.	17
60	1.	31	60	1.	32	60	1.	33
70	1.	46	70	1.	47	70	1.	48
80	2.	1	80	2.	2	80	2.	4
90	2.	16	90	2.	18	90	2.	29
100	2.	31	100	2.	33	100	2.	35
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 32</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 34</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 36</i>	
10	0.	15	10	0.	15	10	0.	16
20	0.	30	20	0.	31	20	0.	31
30	0.	46	30	0.	46	30	0.	47
40	1.	1	40	1.	2	40	1.	2
50	1.	16	50	1.	17	50	1.	18
60	1.	31	60	1.	32	60	1.	34
70	1.	46	70	1.	48	70	1.	49
80	2.	2	80	2.	3	80	2.	5
90	2.	17	90	2.	19	90	2.	20
100	2.	32	100	2.	34	100	2.	36

[66]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 37</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 39</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 41</i>	
10	0.	16	10	0.	16	10	0.	16
20	0.	31	20	0.	32	20	0.	32
30	0.	47	30	0.	48	30	0.	48
40	1.	3	40	1.	4	40	1.	4
50	1.	18	50	1.	19	50	1.	20
60	1.	34	60	1.	35	60	1.	37
70	1.	50	70	1.	51	70	1.	53
80	2.	6	80	2.	7	80	2.	9
90	2.	21	90	2.	23	90	2.	25
100	2.	37	100	2.	39	100	2.	41
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 38</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 40</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 42</i>	
10	0.	16	10	0.	16	10	0.	16
20	0.	32	20	0.	32	20	0.	32
30	0.	47	30	0.	48	30	0.	49
40	1.	3	40	1.	4	40	1.	5
50	1.	19	50	1.	20	50	1.	21
60	1.	35	60	1.	36	60	1.	37
70	1.	51	70	1.	52	70	1.	53
80	2.	6	80	2.	8	80	2.	10
90	2.	22	90	2.	24	90	2.	26
100	2.	38	100	2.	40	100	2.	42

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 43</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 45</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 47</i>	
10	0.	16	10	0.	16	10	0.	17
20	0.	33	20	0.	33	20	0.	33
30	0.	49	30	0.	49	30	0.	50
40	1.	5	40	1.	6	40	1.	7
50	1.	21	50	1.	22	50	1.	23
60	1.	38	60	1.	39	60	1.	40
70	1.	54	70	1.	55	70	1.	57
80	2.	10	80	2.	12	80	2.	41
90	2.	27	90	2.	28	90	2.	30
100	2.	43	100	2.	45	100	2.	47
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 44</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 46</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 48</i>	
10	0.	16	10	0.	17	10	0.	17
20	0.	33	20	0.	33	20	0.	34
30	0.	49	30	0.	50	30	0.	50
40	1.	6	40	1.	6	40	1.	7
50	1.	22	50	1.	23	50	1.	24
60	1.	38	60	1.	40	60	1.	41
70	1.	55	70	1.	56	70	*1.	58
80	2.	11	80	2.	13	80	2.	14
90	2.	28	90	2.	29	90	2.	31
100	2.	44	100	2.	46	100	2.	48

[67]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 49</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 51</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 53</i>	
10	0.	17	10	0.	17	10	0.	17
20	0.	34	20	0.	34	20	0.	35
30	0.	51	30	0.	51	30	0.	52
40	1.	8	40	1.	8	40	1.	9
50	1.	24	50	1.	25	50	1.	26
60	1.	41	60	1.	43	60	1.	44
70	1.	58	70	2.	0	70	2.	1
80	2.	15	80	2.	17	80	2.	18
90	2.	32	90	2.	34	90	2.	36
100	2.	49	100	2.	51	100	2.	53
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 50</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 52</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 54</i>	
10	0.	17	10	0.	17	10	0.	17
20	0.	34	20	0.	34	20	0.	35
30	0.	51	30	0.	52	30	0.	52
40	1.	8	40	1.	9	40	1.	10
50	1.	25	50	1.	26	50	1.	27
60	1.	42	60	1.	43	60	1.	44
70	1.	59	70	2.	0	70	2.	2
80	2.	16	80	2.	18	80	2.	19
90	2.	33	90	2.	35	90	2.	37
100	2.	50	100	2.	52	100	2.	54

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 55</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 57</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 59</i>	
10	0.	17	10	0.	18	10	0.	18
20	0.	35	20	0.	35	20	0.	36
30	0.	52	30	0.	53	30	0.	54
40	1.	10	40	1.	11	40	1.	12
50	1.	27	50	1.	28	50	1.	29
60	1.	45	60	1.	46	60	1.	47
70	2.	2	70	2.	4	70	2.	5
80	2.	20	80	2.	22	80	2.	23
90	2.	37	90	2.	39	90	2.	41
100	2.	55	100	2.	57	100	2.	59
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 56</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 2. S. 58</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 0</i>	
10	0.	18	10	0.	18	10	0.	18
20	0.	35	20	0.	36	20	0.	36
30	0.	53	30	0.	53	30	0.	54
40	1.	10	40	1.	11	40	1.	12
50	1.	28	50	1.	29	50	1.	30
60	1.	46	60	1.	47	60	1.	48
70	2.	3	70	2.	5	70	2.	6
80	2.	21	80	2.	22	80	2.	24
90	2.	38	90	2.	40	90	2.	42
100	2.	56	100	2.	58	100	3.	0

[68]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 1</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 3</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 5</i>	
10	0.	18	10	0.	18	10	0.	18
20	0.	36	20	0.	37	20	0.	37
30	0.	54	30	0.	55	30	0.	55
40	1.	12	40	1.	13	40	1.	14
50	1.	30	50	1.	31	50	1.	32
60	1.	49	60	1.	50	60	1.	51
70	2.	7	70	2.	8	70	2.	9
80	2.	25	80	2.	26	80	2.	28
90	2.	43	90	2.	45	90	2.	40
100	3.	1	100	3.	3	100	3.	5
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 2</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 4</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 00 M. 3. S. 6</i>	
10	0.	18	10	0.	18	10	0.	19
20	0.	36	20	0.	37	20	0.	37
30	0.	55	30	0.	55	30	0.	56
40	1.	13	40	1.	14	40	1.	14
50	1.	31	50	1.	32	50	1.	33
60	1.	49	60	1.	50	60	1.	52
70	2.	7	70	2.	9	70	2.	10
80	2.	26	80	2.	27	80	2.	29
90	2.	43	90	2.	46	90	2.	47
100	3.	2	100	3.	4	100	3.	6

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 7</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 9</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 11</i>	
10	0.	19	10	0.	19	10	0.	19
20	0.	37	20	0.	38	20	0.	38
30	0.	56	30	0.	57	30	0.	57
40	1.	15	40	1.	16	40	1.	16
50	1.	33	50	1.	34	50	1.	35
60	1.	52	60	1.	53	60	1.	55
70	2.	11	70	2.	12	70	2.	14
80	2.	30	80	2.	31	80	2.	33
90	2.	48	90	2.	50	90	2.	52
100	3.	7	100	3.	9	100	3.	11
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 8</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 10</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 12</i>	
10	0.	19	10	0.	19	10	0.	19
20	0.	38	20	0.	38	20	0.	38
30	0.	56	30	0.	57	30	0.	57
40	1.	15	40	1.	16	40	1.	17
50	1.	34	50	1.	35	50	1.	36
60	1.	53	60	1.	54	60	1.	55
70	2.	12	70	2.	13	70	2.	14
80	2.	30	80	2.	32	80	2.	34
90	2.	49	90	2.	51	90	2.	53
100	3.	8	100	3.	10	100	3.	12

[69]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 13</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 15</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 17</i>	
10	0.	19	10	0.	19	10	0.	20
20	0.	39	20	0.	39	20	0.	39
30	0.	58	30	0.	58	30	0.	59
40	1.	17	40	1.	18	40	1.	19
50	1.	36	50	1.	37	50	1.	38
60	1.	56	60	1.	57	60	1.	58
70	2.	15	70	2.	16	70	2.	18
80	2.	34	80	2.	36	80	2.	38
90	2.	54	90	2.	55	90	2.	57
100	3.	13	100	3.	15	100	3.	17
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 14</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 16</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 18</i>	
10	0.	19	10	0.	20	10	0.	20
20	0.	39	20	0.	39	20	0.	40
30	0.	58	30	0.	59	30	0.	59
40	1.	18	40	1.	18	40	1.	19
50	1.	37	50	1.	38	50	1.	39
60	1.	56	60	1.	58	60	1.	59
70	2.	16	70	2.	17	70	2.	19
80	2.	35	80	2.	37	80	2.	38
90	2.	55	90	2.	56	90	2.	58
100	3.	14	100	3.	16	100	3.	18

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 19</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 21</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 9. M. 3. S. 23</i>	
10	0.	20	10	0.	20	10	0.	20
20	0.	40	20	0.	40	20	0.	41
30	1.	0	30	1.	0	30	1.	1
40	1.	20	40	1.	20	40	1.	21
50	1.	39	50	1.	40	50	1.	41
60	1.	59	60	2.	1	60	2.	2
70	2.	19	70	2.	21	70	2.	22
80	2.	39	80	2.	41	80	2.	42
90	2.	59	90	3.	1	90	3.	3
100	3.	19	100	3.	21	100	3.	23
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 20</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 22</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 24</i>	
10	0.	20	10	0.	20	10	0.	20
20	0.	40	20	0.	40	20	0.	41
30	1.	0	30	1.	1	30	1.	1
40	1.	20	40	1.	21	40	1.	22
50	1.	40	50	1.	41	50	1.	42
60	2.	0	60	2.	1	60	2.	2
70	2.	20	70	2.	21	70	2.	23
80	2.	40	80	2.	42	80	2.	43
90	3.	0	90	3.	2	90	3.	4
100	3.	20	100	3.	22	100	3.	24

[70]

<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>		<i>Tang.</i>	<i>Archi corrispond.</i>	
<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 25</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 26</i>		<i>p. 100</i>	<i>Gr. 0. M. 3. S. 27</i>	
10	0.	20	10	0.	21	10	0.	21
20	0.	41	20	0.	41	20	0.	41
30	1.	1	30	1.	2	30	1.	2
40	1.	22	40	1.	22	40	1.	23
50	1.	42	50	1.	43	50	1.	43
60	2.	3	60	2.	4	60	2.	4
70	2.	23	70	2.	24	70	2.	25
80	2.	44	80	2.	45	80	2.	46
90	3.	4	90	3.	5	90	3.	6
100	3.	25	100	3.	26	100	3.	27

[71]

Tavola delle Refrazioni, e Parallassi del Sole.				
<i>Gradi della distanza dal Vertice.</i>		<i>Refrazione.</i>		<i>Parallasse.</i>
<i>Gradi.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Seconde.</i>	<i>Seconde.</i>
0.	0.	0.	0.	0.
1.	0.	0.	1.	0.
2.	0.	0.	2.	0.
3.	0.	0.	3.	0.
4.	0.	0.	4.	0.
5.	0.	0.	5.	1.
6.	0.	0.	6.	1.
7.	0.	0.	7.	1.
8.	0.	0.	8.	1.
9.	0.	0.	9.	2.
10.	0.	0.	10.	2.
11.	0.	0.	11.	2.
12.	0.	0.	12.	2.
13.	0.	0.	13.	2.
14.	0.	0.	14.	2.

<i>Gradi della distanza dal Vertice.</i>		<i>Refrazione.</i>		<i>Parallasse.</i>
<i>Gradi.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Seconde.</i>	<i>Seconde.</i>
15.	0.	0.	16.	3.
16.	0.	0.	17.	3.
17.	0.	0.	18.	3.
18.	0.	0.	19.	3.
19.	0.	0.	20.	3.
20.	0.	0.	21.	3.
21.	0.	0.	22.	3.
22.	0.	0.	24.	4.
23.	0.	0.	25.	4.
24.	0.	0.	26.	4.
25.	0.	0.	27.	4.
26.	0.	0.	28.	4.
27.	0.	0.	30.	4.
28.	0.	0.	31.	4.
29.	0.	0.	33.	5.
30.	0.	0.	34.	5.
31	0.	0.	35.	5.

<i>Gradi della distanza dal Vertice.</i>		<i>Refrazione.</i>		<i>Parallasse.</i>
<i>Gradi.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Seconde.</i>	<i>Seconde.</i>
32.	0.	0.	37.	5.
33.	0.	0.	38.	5.
34.	0.	0.	40.	5.
35.	0.	0.	41.	6.
36.	0.	0.	43.	6.
37.	0.	0.	45.	6.
38.	0.	0.	47.	6.
39.	0.	0.	49.	6.
40.	0.	0.	50.	6.
41.	0.	0.	52.	6.
42.	0.	0.	54.	7.
43.	0.	0.	56.	7.
44.	0.	0.	58.	7.
45.	0.	0.	59.	7.
46.	0.	1.	1.	7.
47.	0.	1.	3.	7.
48.	0.	1.	5.	7.

<i>Gradi della distanza dal Vertice.</i>		<i>Refrazione.</i>		<i>Parallasse.</i>
<i>Gradi.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Seconde.</i>	<i>Seconde.</i>
49.	0.	1.	7.	7.
50.	0.	1.	10.	7.
51.	0.	1.	12.	8.
52.	0.	1.	15.	8.
53.	0.	1.	18.	8.
54.	0.	1.	20.	8.
55.	0.	1.	23.	8.
56.	0.	1.	27.	8.
57.	0.	1.	30.	8.
58.	0.	1.	34.	8.
59.	0.	1.	38.	8.
60.	0.	1.	42.	8.
61.	0.	1.	46.	8.
62.	0.	1.	51.	9.
63.	0.	1.	55.	9.
64.	0.	2.	0.	9.
65.	0.	2.	6.	9.

<i>Gradi della distanza dal Vertice.</i>		<i>Refrazione.</i>		<i>Parallasse.</i>
<i>Gradi.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Seconde.</i>	<i>Seconde.</i>
66.	0.	2.	12.	9.
67.	0.	2.	18.	9.
68.	0.	2.	25.	9.
69.	0.	2.	31.	9.
70.	0.	2.	39.	9.
70.	30.	2.	44.	9.
71.	0.	2.	49.	9.
71.	30.	2.	54.	9.
72.	0.	3.	0.	9.
72.	30.	3.	5.	9.
73.	0.	3.	11.	9.
73.	30.	3.	17.	9.
74.	0.	3.	24.	9.
74.	30.	3.	31.	9.
75.	0.	3.	38.	9.
75.	30.	3.	45.	9.
76.	0.	3.	53.	9.

<i>Gradi della distanza dal Vertice.</i>		<i>Refrazione.</i>		<i>Parallasse.</i>
<i>Gradi.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Seconde.</i>	<i>Seconde.</i>
76.	30.	4.	2.	10.
77.	0.	4.	12.	10.
77.	30.	4.	22.	10.
78.	0.	4.	33.	10.
78.	30.	4.	45.	10.
79.	0.	4.	58.	10.
79.	30.	5.	12.	10.
80.	0.	5.	28.	10.
80.	30.	5.	44.	10.
81.	0.	6.	3.	10.
81.	30.	6.	23.	10.
[72]82.	0.	6.	47.	10.
82.	10.	6.	55.	10.
82.	20.	7.	4.	10.
82.	30.	7.	13.	10.
82.	40.	7.	23.	10.
82.	50.	7.	33.	10.

<i>Gradi della distanza dal Vertice.</i>		<i>Refrazione.</i>		<i>Parallasse.</i>
<i>Gradi.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Seconde.</i>	<i>Seconde.</i>
83.	0.	7.	43.	10.
83.	10.	7.	54.	10.
83.	20.	8.	5.	10.
83.	30.	8.	10.	10.
83.	40.	8.	28.	10.
83.	50.	8.	41.	10.
84.	0.	8.	55.	10.
84.	10.	9.	9.	10.
84.	20.	9.	24.	10.
84.	30.	9.	39.	10.
84.	40.	9.	55.	10.
84.	50.	10.	13.	10.
85.	0.	10.	32.	10.
85.	10.	10.	51.	10.
85.	20.	11.	12.	10.
85.	30.	11.	34.	10.
85.	40.	11.	56.	10.

<i>Gradi della distanza dal Vertice.</i>		<i>Refrazione.</i>		<i>Parallasse.</i>
<i>Gradi.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Seconde.</i>	<i>Seconde.</i>
85.	50.	12.	21.	10.
86.	0.	12.	48.	10.
86.	10.	13.	15.	10.
86.	20.	13.	44.	10.
86.	30.	14.	16.	10.
86.	40.	14.	50.	10.
86.	50.	15.	26.	10.
87.	0.	16.	6.	10.
87.	10.	16.	48.	10.
87.	20.	17.	31.	10.
87.	30.	18.	20.	10.
87.	40.	19.	10.	10.
87.	50.	20.	6.	10.
88.	0.	21.	4.	10.
88.	10.	22.	6.	10.
88.	20.	23.	11.	10.
88.	30.	24.	21.	10.

<i>Gradi della distanza dal Vertice.</i>		<i>Refrazione.</i>		<i>Parallasse.</i>
<i>Gradi.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Minuti.</i>	<i>Seconde.</i>	<i>Seconde.</i>
88.	40.	25.	30.	10.
88.	50.	26.	43.	10.
89.	0.	27.	55.	10.
89.	10.	29.	4.	10.
89.	20.	30.	7.	10.
89.	30.	31.	0.	10.
89.	40.	31.	42.	10.
89.	50.	32.	9.	10.
90.	0.	32.	19.	10.

[73]

Tavola per trovare li luoghi del Sole dell'Eclittica mediante la declinazione calcolata all'obliquità dell'Eclittica ultimamente osservata gr. 23. 29. 12.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈ e ♎		♊ e ♋	
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
0.	10.	0.	25	29.	35.
0.	20.	0.	50.	29.	10.
0.	30.	1.	15.	28.	45.
0.	40.	1.	40.	28.	20.
0.	50.	2.	5.	27.	55.
1.	0.	2.	31.	27.	29.
1.	10.	2.	56.	27.	4.
1.	20.	3.	21.	26.	39.
1.	30.	3.	46.	26.	14.
1.	40.	4.	11.	25.	49.
1.	50.	4.	36.	25.	24.
2.	0.	5.	1.	24.	58.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈ e ♎		♊ e ♋	
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
2.	10.	5.	27.	24.	33.
2.	20.	5.	52.	24.	8.
2.	30.	6.	17.	23.	43.
2.	40.	6.	42.	23.	18.
2.	50.	7.	7.	22.	53.
3.	0.	7.	33.	22.	27
3.	10.	7.	58.	22.	2.
3.	20.	8.	23.	21.	37.
3.	30.	8.	49.	21.	11.
3.	40.	9.	14.	20.	46.
3.	50.	9.	39.	20.	21.
4.	0.	10.	5.	19.	55.
4.	10.	10.	30.	19.	30.
4.	20.	10.	55.	19.	5.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♎	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
4.	30.	11.	21.	18.	39.
4.	40.	11.	47.	18.	13.
4.	50.	12.	12.	17.	48.
5.	0.	12.	38.	17.	22.
5.	10.	13.	4.	16.	56.
5.	20.	13.	29.	16.	31.
5.	30.	13.	55.	16.	5.
5.	40.	14.	21.	15.	39.
5.	50.	14.	46.	15.	14.
6.	0.	15.	12.	14.	48.
6.	10.	15.	38.	14.	22.
6.	20.	16.	4.	13.	56.
6.	30.	16.	30.	13.	30.
6.	40.	16.	56.	13.	4.
6.	50.	17.	22.	12.	38.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♉	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
7.	0.	17.	48.	12.	12.
7.	10.	18.	15.	11.	45.
7.	20.	18.	41.	11.	19.
7.	30.	19.	7.	10.	53.
7.	40.	19.	33.	10.	27
7.	50.	20.	0.	10.	0.
8.	0.	20.	26.	9.	34.
8.	10.	20.	53.	0.	7.
8.	20.	21.	20.	8.	40
8.	30.	21.	46.	8.	14.
8.	40.	22.	13.	7.	47.
8.	50.	22.	40.	7.	20.
9.	0.	23.	7.	6.	53.
9.	10.	23.	34.	6.	26.
9.	20.	24.	1.	5.	59.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♎	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
9.	30.	24.	28.	5.	32.
9.	40.	24.	55.	5.	5.
9.	50.	25.	22.	4.	38.
10.	0.	25.	50.	4.	10.
10.	10.	26.	17.	3.	43.
10.	20.	26.	45.	3.	15.
10.	30.	27.	12.	2.	48.
10.	40.	27.	40.	2.	20.
10.	50.	28.	8.	1.	52.
11.	0.	28.	36.	1.	24.
11.	10.	29.	4.	0.	56.
11.	20.	29.	33.	0.	17.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e	♉	♊
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
11.	30.	0.	1.	29.	59
11.	40.	0.	29.	29.	31.
11.	50.	0.	58.	29.	2.
12.	0.	1.	27.	28.	33.
12.	10.	1.	56.	28.	4.
12.	20.	2.	25.	27.	35.
12.	30.	2.	54.	27.	6.
12.	40.	3.	23.	26.	37.
12.	50.	3.	52.	26.	8.
13.	0.	4.	22.	25.	38.
13.	10.	4.	52.	25.	8.
13.	20.	5.	21.	24.	39.
13.	30.	5.	51.	24.	9.
13.	40.	6.	22.	23.	38.
13.	50.	6.	52.	23.	8.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♉	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
14.	0.	7.	22.	22.	38.
[74]14.	10.	7.	53.	22.	7.
14.	20.	8.	24.	21.	36.
14.	30.	8.	55.	21.	5.
14.	40.	9.	27.	20.	33.
14.	50.	9.	58.	20.	2.
15.	0.	10.	30.	19.	30.
15.	10.	11.	2.	18.	58
15.	20.	11.	34.	18.	26.
15.	30.	12.	7.	17.	53.
15.	40.	12.	39.	17.	21.
15.	50.	13.	12.	16.	48.
16.	0.	13.	46.	16.	14.
16.	5.	14.	2.	15.	58.
16.	10.	14.	19.	15.	41.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>dopo gl'Equinozj</i>		<i>dopo li Solstizj</i>	
		♈	e ♉	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
16.	15.	14.	36.	15.	24.
16.	20.	14.	53.	15.	7.
16.	25.	15.	10.	14.	50.
16.	30.	15.	27.	14.	33.
16.	35.	15.	44.	14.	16.
16.	40.	16.	1.	13.	59.
16.	45.	16.	19.	13.	41.
16.	50.	16.	36.	13.	24.
16.	55.	16.	54.	13.	6.
17.	0.	17.	11.	12.	49.
17.	5.	17.	29.	12.	31.
17.	10.	17.	47.	12.	13.
17.	15.	18.	5.	11.	55.
17.	20.	18.	23.	11.	37.
17.	25.	18.	41.	11.	19.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♉	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
17.	30.	18.	59.	11.	1.
17.	35.	19.	17.	10.	43.
17.	40.	19.	36.	10.	24.
17.	45.	19.	14.	10.	6.
17.	50.	20.	13.	9.	47.
17.	55.	20.	31.	9.	29.
18.	0.	20.	50.	9.	10.
18.	5.	21.	9.	8.	51.
18.	10.	21.	28.	8.	32.
18.	15.	21.	48.	8.	12.
18.	20.	22.	7.	7.	53.
18.	25.	22.	26.	7.	34.
18.	30.	22.	46.	7.	14.
18.	35.	23.	6.	5.	54.
18.	40.	23.	26.	6.	34.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♉	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
18.	45.	23.	46.	6.	14.
18.	50.	24.	6.	5.	54.
18.	55.	24.	26.	5.	34.
19.	0.	24.	47.	5.	13.
19.	5.	25.	7.	4.	53.
19.	10.	25.	28.	4.	32.
19.	15.	25.	49.	4.	11.
19.	20.	26.	10.	3.	50.
19.	25.	26.	32.	3.	28.
19.	30.	26.	53.	3.	7.
19.	35.	27.	15.	2.	45.
19.	40.	27.	37.	2.	23.
19.	45.	27.	59.	2.	1.
19.	50.	28.	21.	1.	39.
19.	55.	28.	44.	1.	16.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈ e ♋		♏ e ♍	
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
20.	0.	29.	7.	0.	53.
20.	5.	29.	30.	0.	30.
20.	10.	29.	53.	0.	7.
		♌ e ♍		♐ e ♏	
20.	15.	0.	17.	29.	43.
20.	20.	0.	41.	29.	19.
20.	25.	1.	5.	28.	55.
20.	30.	1.	29.	28.	31.
20.	35.	1.	54.	28.	6.
20.	40.	2.	19.	27.	41.
20.	45.	2.	45.	27.	15.
20.	50.	3.	10.	26.	50.
20.	55.	3.	37.	26.	23.
21.	0.	4.	3.	25.	57.
21.	5.	4.	30.	25.	30.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♉	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
21.	10.	4.	58.	25.	2.
21.	15.	5.	25.	24.	35.
21.	20.	5.	54.	24.	6.
21.	25.	6.	23.	23.	37.
21.	30.	6.	52.	23.	8.
21.	35.	7.	22.	22.	38.
21.	40.	7.	53.	22.	7.
21.	45.	8.	24.	21.	36.
21.	50.	8.	56.	21.	4.
21.	55.	9.	29.	20.	31.
22.	0.	10.	3.	19.	57.
[75]22.	2.	10.	16.	19.	44.
22.	4.	10.	30.	19.	30.
22.	6.	10.	44.	19.	16.
22.	8.	10.	58.	19.	2
22.	10.	11.	13.	18.	47.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♉	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
22.	12.	11.	27.	18.	33.
22.	14.	11.	42.	18.	18.
22.	16.	11.	57.	18.	3.
22.	18.	12.	12.	17.	48.
22.	20.	12.	27.	17.	33.
22.	22.	12.	43.	17.	17.
22.	24.	12.	59.	17.	1.
22.	26.	13.	15.	16.	45.
22.	28.	13.	31.	16.	29.
22.	30.	13.	47.	16.	13.
22.	32.	14.	4.	15.	56.
22.	34.	14.	21.	15.	39.
22.	36.	14.	38.	15.	22.
22.	38.	14.	56.	15.	4.
22.	40.	15.	14.	14.	46.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♉	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
22.	42.	15.	32.	14.	28.
22.	44.	15.	51.	14.	9.
22.	46.	16.	10.	13.	50.
22.	48.	16.	30.	13.	30.
22.	50.	16.	50.	13.	10.
22.	52.	17.	10.	12.	50.
22.	54.	17.	31.	12.	29.
22.	56.	17.	53.	12.	7.
22.	58.	18.	15.	11.	45.
23.	0.	18.	39.	11.	21.
23.	1.	18.	50.	11.	10.
23.	2.	19.	2.	10.	58.
23.	3.	19.	15.	10.	45.
23.	4.	19.	27.	10.	33.
23.	5.	19.	40.	10.	20.
23.	6.	19.	53.	10.	7.

<i>Gradi della declinazione.</i>		<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
		<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
		♈	e ♉	♊	e ♋
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
23.	7.	20.	*6.	9.	54.
23.	8.	20.	20.	9.	40.
23.	9.	20.	34.	9.	26.
23.	10.	20.	48.	9.	12.
23.	11.	21.	3.	8.	57.
23.	12.	21.	17.	8.	43.
23.	13.	21.	33.	8.	27.
23.	14.	21.	49.	8.	11.
23.	15.	22.	6.	7.	54.
23.	16.	22.	22.	7.	38.
23.	17.	22.	40.	7.	20.
23.	18.	22.	59.	7.	1.
23.	19.	23.	18.	6.	42.
23.	20.	23.	38.	6.	22.
23.	21.	24.	0.	6.	0.

<i>Gradi della declinazione.</i>			<i>Luoghi del Sole nell'Eclittica</i>			
			<i>doppo gl'Equinozij</i>		<i>doppo li Solstizij</i>	
			♈ e ♎		♊ e ♋	
<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>sec.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>	<i>gr.</i>	<i>min.</i>
23.	22		24.	22.	5.	38.
23.	23.		24.	46.	5.	14.
23.	24.		25.	13.	4.	47.
23.	25.		25.	42.	4.	18.
23.	26.		26.	15.	3.	45.
23.	27.		26.	54.	3.	6.
23.	28.		27.	42.	2.	18.
23.	29.		29.	3.	0.	57.
23.	29.	12.	30.	0.	0.	0.

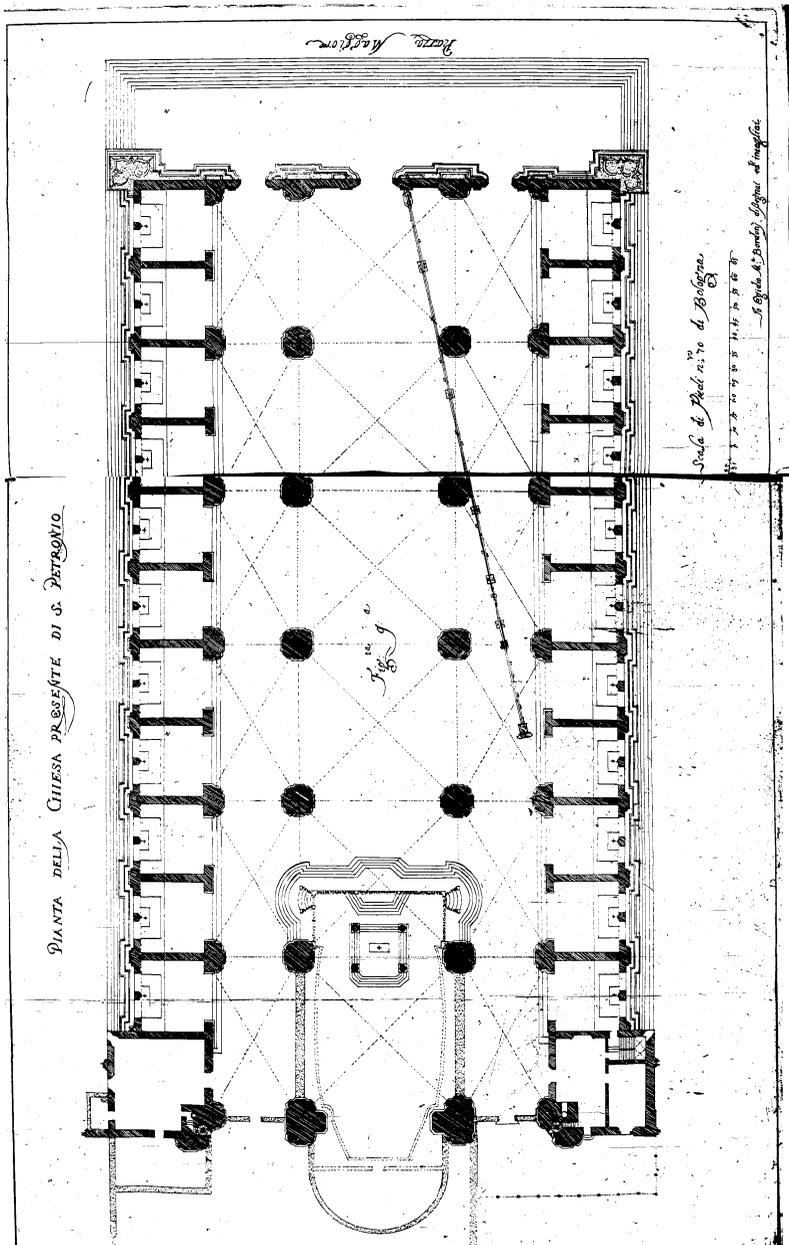
Vidit D. Bernardus Marchellus Cleric. Regul S. Pauli in
Metropolitana Bonon. Pœnit. pro Illustrissimo, &
Reverendissimo Domino D. Iacobo Boncompagno
Archiepiscopo, & Principe.

Admitti posse censui ego Silvester Bonfiliolus S. Inqui-
sit. Revisor.

Stante antedicta attestazione

Imprimatur

Fr. Vincentius Maria Ferrerius Vic. Gen. S. Officij Bonon.



Di questa immagine,
ripiegata nell'originale,
si forniscono nelle pagine
seguenti le singole parti
[nota per l'edizione elettronica
Manuzio]

