



## Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

## Linee guida per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

- + *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.
- + *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.
- + *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.
- + *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertarti di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

## Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da <http://books.google.com>

Österreichische  
Nationalbibliothek

308.720-B

Alt-

Materie: A. Seite: 57

N<sup>ro</sup>: 208

Kasten: ~~V~~, Fach: ~~2~~

XX

XX

2

17/18

ÖNB



+Z95513807



# EFFEMERIDI ASTRONOMICHE

DI MILANO

PER L'ANNO 1818

CALCOLATE

DA

FRANCESCO CARLINI

ED

ENRICO BRAMBILLA.

---

CON APPENDICE.

---



MILANO,

DALL'IMP. REGIA STAMPERIA,

1817.

308.720-B. Act

1818



## SPIEGAZIONE DEI SIMBOLI E DELLE ABBREVIAZIONI,

### SEGNI DEL ZODIACO.

♈	Ariete.
♉	Toro.
♊	Gemelli.
♋	Cancro.
♌	Leone.
♍	Vergine.
♎	Libra.
♏	Scorpione.
♐	Sagittario.
♑	Capricorno.
♒	Aquario.
♓	Pesci.

### PIANETI.

☿	Mercurio.
♀	Venere.
♁	Terra.
♂	Marte.
♃	Cerere.
♄	Pallade.
♃	Giunone.
♃	Vesta.
♃	Giove.
♄	Saturno.
♃	Urano.

### ☉ Sole.

☉	indica Giorni.
h	Ore.
°	Segni.
•	Gradi.
'	Minuti.
"	Secondi.
♋	Congiunzione.
♌	Opposizione.

### ☾ Luna.

M	indica Mattina.
s	Sera.
A	Australe.
B	Boreale.
diff.	Differenza.
dist. min.	Distanza minima.
imm.	Immersione.
em.	Emersione.

Per indicare il luogo a cui convien dirigere l'attenzione nell'osservare l'emersione delle stelle, in seguito all'ora del fenomeno abbiamo notato la distanza del punto del bordo lunare dove deve accadere l'emersione dal corno della Luna più vicino, espressa in gradi della circonferenza della Luna stessa.



---

## FESTE MOBILI.

---

Settuagesima . . . . .	18	Gennajo.
Giorno delle Ceneri . . . . .	4	Febbrajo.
Pasqua di Risurrezione . . . . .	22	Marzo.
Litanie alla Romana . . . . .	27 28 29	Aprile.
Ascensione del Signore . . . . .	30	Aprile.
Litanie all' Ambrosiana . . . . .	4 5 6	Maggio.
Pentecoste . . . . .	10	Maggio.
Santissima Trinità . . . . .	17	Maggio.
Corpus Domini . . . . .	21	Maggio.
Avvento all' Ambrosiana . . . . .	15	Novembre.
Avvento alla Romana . . . . .	29	Novembre.

## NUMERI DELL' ANNO.

---

Numero d' Oro . . . . .	14.
Ciclo Solare . . . . .	7.
Epatta . . . . .	23.
Indizione Romana . . . . .	6.
Lettera Domenicale . . . . .	D.

## QUATTRO TEMPORA.

---

Di Primavera . . . . .	11 13 14	Febbrajo.
D' Estate . . . . .	13 15 16	Maggio.
D' Autunno . . . . .	16 18 19	Settembre.
D' Invernó . . . . .	16 18 19	Dicembre.

---

ECLISSI DELL' ANNO 1818.

---

20, 21 Aprile. Eclisse di Luna visibile a Milano.

Principio il dì 20 a 11<sup>h</sup> 48' della sera.

Fine . . . . il dì 21 a 2 8 della mattina.

Digiti oscurati 5 1/2.

5 Maggio. Eclisse di Sole visibile a Milano.

Principio a 6<sup>h</sup> 19' mattina.

Fine . . . . . 8 21.

Digiti oscurati 6.

14 Ottobre. Eclisse di Luna in parte visibile a Milano.

Principio a 5<sup>h</sup> 30' mattina.

Fine . . . . . 7 0.

Digiti oscurati 2.

29 Ottobre. Eclisse di Sole invisibile a Milano.

Congiunzione 6<sup>h</sup> 5' sera.

---

	<i>Obbliquità apparente dell' eclittica.</i>	<i>Nutazione de' punti equinoz. in longit.</i>
1 Gennaio . . . . .	23° 27' 54",0	— 12",1
1 febbrajo . . . . .	23 27 54 ,4	— 11 ,2
1 Marzo . . . . .	23 27 55 ,1	— 11 ,3
1 Aprile . . . . .	23 27 55 ,3	— 12 ,0
1 Maggio . . . . .	23 27 55 ,0	— 12 ,5
1 Giugno . . . . .	23 27 54 ,7	— 11 ,8
1 Luglio . . . . .	23 27 54 ,6	— 10 ,3
1 Agosto . . . . .	23 27 55 ,1	— 9 ,0
1 Settembre . . . . .	23 27 55 ,7	— 8 ,8
1 Ottobre . . . . .	23 27 56 ,0	— 9 ,4
1 Novembre . . . . .	23 27 55 ,7	— 9 ,9
1 Dicembre . . . . .	23 27 55 ,3	— 9 ,3

NELL' APPENDICE ALL' EFFEMERIDI

DELL' ANNO 1817.

<i>Pag. lin.</i>	<i>Errori.</i>	<i>Correzioni.</i>
51 15 . . .	$2 \cos^{\frac{1}{2}}(u - \pi)$	$2 \cos^{\frac{1}{2}}(u - \pi)$
94 3 . . .	$h' - h'_{(1)}, k' - k'_{(1)}$	$h'_{(1)} - h', k'_{(1)} - k$
100 17 . . .	$C' \cos' i \cos' \Omega$	$C' \tan' i \sin' \Omega$
» » . . .	$C' \cos' i \sin' \Omega$	$C' \tan' i \cos' \Omega$
110 13 . . .	$1 - e$	$1 - e^2$
» » . . .	$1 + \frac{\cos \varepsilon}{e}$	$1 - \frac{e}{\cos \varepsilon}$
111 15 . . .	$u^3$	$a^3$

EFFEMERIDI

1818.

*Errori.*                      *Correzioni.*

30 Aprile. Lat. della Luna 3° 55' 19" . . . . . 3° 55' 59  
 23 Luglio. Sole nel segno del Toro . . Sole nel segno del Leone

APPENDICE.

<i>Pag. lin.</i>	<i>Errori.</i>	<i>Correzioni.</i>
91 14 . . .	$\log f'_i : d'_i \left( \frac{dd'_i}{d\Lambda''} \right)$	$\log \frac{f'_i}{d'_i} \left( \frac{dd'_i}{d\Lambda''} \right)$ e così nei luoghi analoghi.

---

---

# INDICE.

---

<i>FENOMENI ed osservazioni, posizioni del Sole, della Luna e dei Satelliti di Giove . . . . .</i>	<i>pag. 1</i>
<i>Semidiametro del Sole, tempo impiegato dal Sole a passare il meridiano, e longitudine del nodo della Luna di 6 in 6 giorni "</i>	<i>73</i>
<i>Posizioni di Mercurio di 6 in 6 giorni . . . . .</i>	<i>" 74</i>
<i>Venere di 6 in 6 giorni . . . . .</i>	<i>" 76</i>
<i>Marte di 6 in 6 giorni . . . . .</i>	<i>" 78</i>
<i>Cerere di 6 in 6 giorni . . . . .</i>	<i>" 80</i>
<i>Pallade di 6 in 6 giorni . . . . .</i>	<i>" 81</i>
<i>Giunone di 6 in 6 giorni . . . . .</i>	<i>" 82</i>
<i>Vesta di 6 in 6 giorni . . . . .</i>	<i>" 83</i>
<i>Giove di 12 in 12 giorni . . . . .</i>	<i>" 84</i>
<i>Saturno di 12 in 12 giorni . . . . .</i>	<i>" 85</i>
<i>Urano di 12 in 12 giorni . . . . .</i>	<i>" 86</i>
<i>Tavole per calcolare le posizioni apparenti di trentaquattro Stelle principali . . . . .</i>	<i>" 87</i>
<i>Tavole della rifrazione pel clima di Milano . . . . .</i>	<i>" 97</i>
<i>Serie di occultazioni di Stelle fisse dietro la Luna, data dagli Astronomi delle Scuole Pie di Firenze . . . . .</i>	<i>" 103</i>

## APPENDICE.

<i>Ricerche sulla convergenza della serie che serve alla soluzione del problema di Keplero di Francesco Carlini . . . . .</i>	<i>" 3</i>
<i>Nuova Analisi del problema di determinare le orbite dei corpi celesti di Ottaviano Fabrizio Mossotti, parte seconda . . . . .</i>	<i>" 49</i>
<i>Occultazioni di Stelle nello scontro della Luna osservate a Milano da Angelo Cesaris . . . . .</i>	<i>" 123</i>
<i>Osservazioni meteorologiche fatte alla Specola di Milano l'anno 1815 da Angelo Cesaris . . . . .</i>	<i>" 125</i>



GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE. <i>Tempo medio.</i>
6 13 21 29	Novilunio ..... 12 <sup>h</sup> 13' Primo quarto ..... 19 21 Plenilunio ..... 23 3 Ultimo quarto ..... 5 19		I. SATELLITE.  h ' " imm. 15 0 55 21 16 19 23 42 18 13 52 6 20 8 20 27 22 2 48 51 23 21 17 11 25 15 45 36 27 10 13 55 29 4 42 17 30 23 10 37
CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE.			
1 3 4 10 10 13 16 23 26 27 28 30 31	λ ♀ ..... 15 <sup>h</sup> 7' ♄ ♀ ..... 9 32 A Ofiuco ..... 13 52 ψ <sup>2</sup> ♃ ..... 15 42 ψ <sup>3</sup> ♃ ..... 15 50 μ ♃ ..... 13 20 A ♃ ..... 22 59 ν ♄ ..... 18 41 γ <sup>1</sup> ♀ ..... 22 23 θ ♀ ..... 12 31 λ ♀ ..... 20 59 ♄ ♀ ..... 16 37 A Ofiuco ..... 21 56	15 16 18 20 22 23 25 27 29 30	II. SATELLITE.  15 4 36 29 imm. 18 17 54 9 22 7 12 46 25 20 30 22 29 9 48 52
FENOMENI ED OSSERVAZIONI.			
1 3 20 23 27 30	1 λ ♀ imm. 13 <sup>h</sup> 24', emers. 13 <sup>h</sup> 56': distanza della Stella dal corno australe della Luna nell'em. 45°. 3 ♃ e ♄ a 9 <sup>h</sup> 30' in contatto. 20 ☉ nel segno dell'Aquario 2 <sup>h</sup> 19'. 23 ♀ in congiunzione inferiore. 27 θ ♀ a 11 <sup>h</sup> 11' distanza dal lembo australe della Luna 2'. 30 ♄ ♀ imm. 14 <sup>h</sup> 52', emers. 15 <sup>h</sup> 53': distanza della Stella dal corno boreale della Luna nell'em. 60°.	17 17 24 24 31 *31	III. SATELLITE.  6 58 20 imm. 9 46 43 em. 10 56 57 imm. 13 46 19 em. 14 55 9 imm. 21 45 24 em.

Giorni dell'ann.	Giorni del mese.	Giorni della settimana.	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
1	1	Giov.	0 3 48,7	18 45 51,2	18 42 1,9	7 39	4 21
2	2	Ven.	0 4 17,1	18 50 16,2	18 45 58,4	7 38	4 22
3	3	Sab.	0 4 45,1	18 54 40,9	18 49 55,0	7 38	4 22
4	4	Dom.	0 5 12,8	18 59 5,2	18 53 51,5	7 37	4 23
5	5	Lun.	0 5 40,2	19 3 29,2	18 57 48,1	7 37	4 23
6	6	Mart.	0 6 7,1	19 7 52,7	19 1 44,6	7 36	4 24
7	7	Merc.	0 6 33,5	19 12 15,7	19 5 41,2	7 35	4 25
8	8	Giov.	0 6 59,4	19 16 38,3	19 9 37,7	7 34	4 26
9	9	Ven.	0 7 24,8	19 21 0,3	19 13 34,3	7 34	4 26
10	10	Sab.	0 7 49,6	19 25 21,7	19 17 30,9	7 33	4 27
11	11	Dom.	0 8 13,8	19 29 42,6	19 21 27,4	7 32	4 28
12	12	Lun.	0 8 37,5	19 34 2,9	19 25 24,0	7 32	4 28
13	13	Mart.	0 9 0,5	19 38 22,5	19 29 20,5	7 31	4 29
14	14	Merc.	0 9 22,8	19 42 41,4	19 33 17,1	7 30	4 30
15	15	Giov.	0 9 44,5	19 46 59,7	19 37 13,6	7 29	4 31
16	16	Ven.	0 10 5,4	19 51 17,3	19 41 10,2	7 28	4 32
17	17	Sab.	0 10 25,6	19 55 34,1	19 45 6,8	7 26	4 34
18	18	Dom.	0 10 45,1	19 59 50,2	19 49 3,3	7 25	4 35
19	19	Lun.	0 11 3,9	20 4 5,6	19 52 59,9	7 24	4 36
20	20	Mart.	0 11 21,9	20 8 20,2	19 56 56,5	7 23	4 37
21	21	Merc.	0 11 39,1	20 12 34,0	20 0 53,0	7 22	4 38
22	22	Giov.	0 11 55,5	20 16 47,1	20 4 49,6	7 21	4 39
23	23	Ven.	0 12 11,2	20 20 59,4	20 8 46,1	7 20	4 40
24	24	Sab.	0 12 26,2	20 25 10,9	20 12 42,7	7 18	4 42
25	25	Dom.	0 12 40,4	20 29 21,7	20 16 39,2	7 17	4 43
26	26	Lun.	0 12 53,7	20 33 31,6	20 20 35,8	7 16	4 44
27	27	Mart.	0 13 6,2	20 37 40,7	20 24 32,4	7 15	4 45
28	28	Merc.	0 13 18,0	20 41 49,1	20 28 28,9	7 14	4 46
29	29	Giov.	0 13 29,0	20 45 56,7	20 32 25,5	7 13	4 47
30	30	Ven.	0 13 39,1	20 50 3,4	20 36 22,1	7 12	4 48
31	31	Sab.	0 13 48,5	20 54 9,4	20 40 18,6	7 11	4 49

Giorni del mese.	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole australe.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	9° 10' 32" 14,4	281° 27' 47"	23° 2' 46"	9,992646
2	9 11 33 26,5	282 34 3	22 57 42	9,992652
3	9 12 34 38,7	283 40 14	22 52 10	9,992660
4	9 13 35 51,1	284 46 19	22 46 11	9,992670
5	9 14 37 3,4	285 52 18	22 39 45	9,992681
6	9 15 38 15,7	286 58 10	22 32 51	9,992694
7	9 16 39 27,8	288 3 56	22 25 31	9,992709
8	9 17 40 39,7	289 9 34	22 17 45	9,992725
9	9 18 41 51,2	290 15 4	22 9 32	9,992743
10	9 19 43 2,0	291 20 26	22 0 53	9,992762
11	9 20 44 12,2	292 25 39	21 51 48	9,992783
12	9 21 45 21,7	293 30 43	21 42 18	9,992806
13	9 22 46 30,5	294 35 37	21 32 22	9,992831
14	9 23 47 38,6	295 40 21	21 22 2	9,992858
15	9 24 48 45,7	296 44 55	21 11 17	9,992887
16	9 25 49 51,8	297 49 19	21 0 8	9,992918
17	9 26 50 57,0	298 53 32	20 48 35	9,992952
18	9 27 52 1,3	299 57 33	20 36 37	9,992988
19	9 28 53 4,6	301 1 24	20 24 18	9,993026
20	9 29 54 6,9	302 5 3	20 11 35	9,993068
21	10 0 55 8,3	303 8 31	19 58 29	9,993113
22	10 1 56 8,9	304 11 47	19 45 1	9,993160
23	10 2 57 8,6	305 14 51	19 31 11	9,993210
24	10 3 58 7,7	306 17 44	19 16 59	9,993263
25	10 4 59 6,0	307 20 25	19 2 26	9,993318
26	10 6 0 3,5	308 22 54	18 47 32	9,993376
27	10 7 1 0,4	309 25 11	18 32 18	9,993436
28	10 8 1 56,5	310 27 17	18 16 43	9,993499
29	10 9 2 52,0	311 29 10	18 0 49	9,993564
30	10 10 3 46,7	312 30 51	17 44 35	9,993631
31	10 11 4 40,6	313 32 21	17 28 3	9,993699



Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA				LATITUD. DELLA LUNA				Passaggio delle Luna pel merid.									
		a mezzodi.		a mezza notte.		a mezzodi.		a mezza notte.											
1	Giov.	6	25	29	22	7	2	33	55	1	50	42	B	1	14	25	B	19	31
2	Ven.	7	9	42	48	7	16	55	50	0	36	37	0	2	7	A	20	25	
3	Sab.	7	24	12	41	8	1	32	54	0	41	6A	1	19	41	21	22		
4	Dom.	8	8	55	51	8	16	20	47	1	57	6	2	32	41	22	24		
5	Lun.	8	23	46	49	9	1	12	57	3	5	42	3	35	31	23	29		
6	Mart.	9	8	38	8	9	16	1	17	4	1	34	4	23	25	*	*		
7	Merc.	9	23	21	21	10	0	37	20	4	40	44	5	53	18	0	33		
8	Giov.	10	7	48	23	10	14	53	45	5	1	3	5	4	2	1	33		
9	Ven.	10	21	52	51	10	28	45	19	5	2	23	4	56	21	2	28		
10	Sab.	11	5	30	57	11	12	9	44	4	46	14	4	32	22	3	17		
11	Dom.	11	18	41	47	11	25	7	23	4	15	8	3	54	54	4	2		
12	Lun.	0	1	26	58	0	7	41	1	3	32	5	3	7	2	4	45		
13	Mart.	0	13	50	6	0	19	54	51	2	40	6	2	11	39	5	25		
14	Merc.	0	25	55	58	1	1	54	7	1	42	1	1	11	29	6	6		
15	Giov.	1	7	50	1	1	13	44	21	0	40	23	0	9	0	6	47		
16	Ven.	1	19	37	50	1	25	31	7	0	22	24	B	0	53	30	B	7	30
17	Sab.	2	1	24	49	2	7	19	30	1	24	2	1	53	43	8	16		
18	Dom.	2	13	15	45	2	19	14	1	2	22	16	2	49	22	9	5		
19	Lun.	2	25	14	43	3	1	18	11	3	14	43	3	38	1	9	56		
20	Mart.	3	7	24	42	3	13	34	29	3	59	0	4	17	20	10	48		
21	Merc.	3	19	47	40	3	26	4	19	4	32	44	4	44	59	11	41		
22	Giov.	4	2	24	25	4	8	47	58	4	53	49	4	59	2	12	32		
23	Ven.	4	15	14	52	4	21	44	59	5	0	29	4	58	3	13	22		
24	Sab.	4	28	18	10	5	4	54	16	4	51	40	4	41	19	14	10		
25	Dom.	5	11	33	8	5	18	14	36	4	27	6	4	9	7	14	57		
26	Lun.	5	24	58	33	6	1	44	53	3	47	32	3	22	36	15	43		
27	Mart.	6	8	33	31	6	15	24	26	2	54	37	2	23	56	16	29		
28	Merc.	6	22	17	37	6	29	13	4	1	50	59	1	16	12	17	17		
29	Giov.	7	6	10	50	7	13	10	55	0	40	4	0	3	8	18	8		
30	Ven.	7	20	13	19	7	27	17	58	0	34	3A	1	10	54	A	19	3	
31	Sab.	8	4	24	47	8	11	33	32	1	46	48	2	21	10	20	3		

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a	a mezza	a	a mezza		
		mezzodì	notte.	mezzodì	notte.		
1	13 5 <sup>A</sup>	59 9	59 27	32 17	32 27	0 54 <sup>M</sup>	0 16 <sup>S</sup>
2	18 46	59 44	60 0	32 36	32 45	2 12	0 38
3	23 20	60 13	60 23	32 52	32 57	3 35	1 6
4	26 16	60 30	60 34	33 1	33 3	4 55	1 43
5	27 11	60 33	60 29	33 3	33 0	6 16	2 29
6	* *	60 20	60 8	32 55	32 49	7 28	3 29
7	26 0	59 52	59 33	32 40	32 30	8 27	4 43
8	22 57	59 11	58 47	32 18	32 5	9 11	6 1
9	18 33	58 21	57 55	31 51	31 36	9 46	7 19
10	13 12	57 28	57 1	31 22	31 7	10 10	8 35
11	7 26	56 35	56 11	30 53	30 40	10 29	9 45
12	1 32	55 48	55 27	30 27	30 16	10 48	10 54
13	4 16 <sup>B</sup>	55 9	54 52	30 6	29 57	11 5	11 59
14	9 46	54 38	54 27	29 49	29 43	11 22	* *
15	14 50	54 18	54 12	29 38	29 35	11 40	1 4 <sup>M</sup>
16	19 18	54 8	54 7	29 33	29 32	0 OS	2 7
17	22 57	54 8	54 12	29 33	29 35	0 27	3 12
18	25 36	54 16	54 23	29 37	29 41	1 1	4 16
19	27 3	54 32	54 42	29 46	29 51	1 41	5 17
20	27 5	54 53	55 6	29 57	30 4	2 31	6 15
21	25 39	55 20	55 34	30 12	30 19	3 30	7 4
22	22 48	55 48	56 3	30 27	30 35	4 35	7 46
23	18 42	56 18	56 32	30 43	30 51	5 43	8 20
24	13 36	56 47	57 1	30 59	31 7	6 55	8 48
25	7 45	57 15	57 29	31 14	31 22	8 8	9 11
26	1 26	57 42	57 55	31 29	31 36	9 21	9 32
27	5 2 <sup>A</sup>	58 8	58 20	31 43	31 50	10 33	9 52
28	11 20	58 32	58 44	31 57	32 3	11 50	10 12
29	17 8	58 55	59 5	32 9	32 15	* *	10 32
30	21 59	59 14	59 22	32 19	32 24	1 9 <sup>M</sup>	10 56
31	25 28	59 29	59 34	32 28	32 30	2 30	11 29

## POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.

Oriente

18<sup>h</sup> o'

Occidente

--	--	--	--	--

15	4.		2. .1	○		3.
16	.4		.2	○ 1.		3.
17		.4	3. .1	○		.2
18	2●	364	1.	○		
19		.3 2.	.4	○	.1	
20			163	○ .2		.4
21				○	.1263	.4
22			162	○		.3 .4
23			.2	○ 1.	3.	.4
24	3●		.1	○	.2	4.
25	1●	3.		○ 2.		4.
26		.3 2.		○ .1	4.	
27	2●		163	○ 4.		
28			4.	○	.1263	
29		4.	.12.	○		.3
30	4.		.2	○ 1.	3.	
31	4.		.1	○	.2	3●

GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE. <i>Tempo medio.</i>
5 12 20 27	Novilunio ..... 0 <sup>h</sup> 15' Primo quarto ..... 16 39 Plenilunio ..... 14 6 Ultimo quarto ..... 13 4		I. SATELLITE.  h ' " imm. * 1 17 38' 59" 3 12 7 19 5 6 35 41 7 1 3 59 8 19 32 22 10 14 0 40 12 8 29 3 14 2 57 20 15 21 25 42 17 15 54 0 19 10 22 23 21 4 50 40 22 23 19 3 *24 17 47 20 26 12 15 41 28 6 44 0
CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE			
9 13 20 23 23 25 26 28	μ X ..... 21 <sup>h</sup> 52' A ♃ ..... 6 51 η ♄ ..... 2 24 γ ♃ ..... 4 35 θ ♃ ..... 18 27 λ ♃ ..... 2 25 ς ♃ ..... 22 1 A Ofiuco ..... 3 44	17 19 21 22 *24 26 28	II. SATELLITE.  23 6 23 imm. 5 12 24 46 9 1 42 15 12 15 0 29 16 4 17 56 *19 17 36 1 23 6 53 24 26 20 11 22
FENOMENI ED OSSERVAZIONI.			
13       18	A ♃ imm. 6 <sup>h</sup> 41', emers. 8 <sup>h</sup> 5': distanza dal corno australe della Luna nell' em. 60°. ☉ nel segno dei Pesci ... 17 <sup>h</sup> 3'.	*19 23 26    7 7 14 15 22 22 29 29	III. SATELLITE.  18 53 34 imm. 21 44 47 em. 22 51 18 imm. 15 1 43 21 em. 22 2 48 40 imm. 22 5 41 48 em. 29 6 46 23 imm. 29 9 40 15 em.

Giorni dell'ann.	Giorni del mese	Giorni della settimana	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
			h / ' "	h / ' "	h / ' "	h / ' "	h / ' "
32	1	Dom.	0 13 57,0	20 58 14,5	20 44 15,2	7 9	4 51
33	2	Lun.	0 14 4,8	21 2 18,8	20 48 11,7	7 8	4 52
34	3	Mart.	0 14 11,8	21 6 22,4	20 52 8,3	7 6	4 54
35	4	Merc.	0 14 17,9	21 10 25,1	20 56 4,8	7 5	4 55
36	5	Giov.	0 14 23,2	21 14 27,0	21 0 1,4	7 3	4 57
37	6	Ven.	0 14 27,7	21 18 28,0	21 3 57,9	7 2	4 58
38	7	Sab.	0 14 31,4	21 22 28,3	21 7 54,5	7 1	4 59
39	8	Dom.	0 14 34,3	21 26 27,7	21 11 51,1	7 0	5 0
40	9	Lun.	0 14 36,3	21 30 26,3	21 15 47,6	6 58	5 2
41	10	Mart.	0 14 37,5	21 34 24,1	21 19 44,2	6 57	5 3
42	11	Merc.	0 14 37,9	21 38 21,1	21 23 40,8	6 55	5 5
43	12	Giov.	0 14 37,6	21 42 17,3	21 27 37,3	6 54	5 6
44	13	Ven.	0 14 36,5	21 46 12,7	21 31 33,9	6 53	5 7
45	14	Sab.	0 14 34,6	21 50 7,4	21 35 30,4	6 51	5 9
46	15	Dom.	0 14 31,9	21 54 1,2	21 39 27,0	6 49	5 11
47	16	Lun.	0 14 28,5	21 57 54,4	21 43 23,5	6 48	5 12
48	17	Mart.	0 14 24,3	22 1 46,7	21 47 20,1	6 46	5 14
49	18	Merc.	0 14 19,4	22 5 38,4	21 51 16,6	6 45	5 15
50	19	Giov.	0 14 13,8	22 9 29,3	21 55 13,2	6 43	5 17
51	20	Ven.	0 14 7,6	22 13 19,6	21 59 9,7	6 42	5 18
52	21	Sab.	0 14 0,6	22 17 9,2	22 3 6,3	6 40	5 20
53	22	Dom.	0 13 53,0	22 20 58,2	22 7 2,8	6 38	5 22
54	23	Lun.	0 13 44,8	22 24 46,5	22 10 59,4	6 37	5 23
55	24	Mart.	0 13 36,0	22 28 34,2	22 14 55,9	6 35	5 25
56	25	Merc.	0 13 26,6	22 32 21,3	22 18 52,5	6 34	5 26
57	26	Giov.	0 13 16,7	22 36 7,9	22 22 49,0	6 32	5 28
58	27	Ven.	0 13 6,2	22 39 53,9	22 26 45,6	6 31	5 29
59	28	Sab.	0 12 55,1	22 43 39,4	22 30 42,1	6 29	5 31

Giorni del mese	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole australe.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	10 12 5 33,6	314 33 38	17 11 11	9,993769
2	10 13 6 25,7	315 34 43	16 54 2	9,993841
3	10 14 7 16,8	316 35 36	16 36 34	9,993914
4	10 15 8 6,9	317 36 16	16 18 50	9,993988
5	10 16 8 55,7	318 36 44	16 0 48	9,994063
6	10 17 9 43,1	319 37 0	15 42 30	9,994140
7	10 18 10 29,1	320 37 4	15 23 56	9,994218
8	10 19 11 13,6	321 36 55	15 5 7	9,994296
9	10 20 11 56,6	322 36 34	14 46 2	9,994376
10	10 21 12 38,0	323 36 1	14 26 42	9,994457
11	10 22 13 17,8	324 35 17	14 7 8	9,994539
12	10 23 13 55,7	325 34 20	13 47 21	9,994623
13	10 24 14 31,7	326 33 11	13 27 19	9,994708
14	10 25 15 5,8	327 31 51	13 7 5	9,994795
15	10 26 15 38,1	328 30 19	12 46 38	9,994883
16	10 27 16 8,5	329 28 35	12 25 59	9,994973
17	10 28 16 37,1	330 26 41	12 5 9	9,995065
18	10 29 17 3,8	331 24 36	11 44 6	9,995159
19	11 0 17 28,7	332 22 20	11 22 53	9,995256
20	11 1 17 51,9	333 19 54	11 1 30	9,995354
21	11 2 18 13,4	334 17 18	10 39 56	9,995454
22	11 3 18 33,3	335 14 32	10 18 12	9,995557
23	11 4 18 51,6	336 11 37	9 56 19	9,995661
24	11 5 19 8,3	337 8 33	9 34 16	9,995767
25	11 6 19 23,4	338 5 20	9 12 5	9,995875
26	11 7 19 37,1	339 1 58	8 49 46	9,995985
27	11 8 19 49,3	339 58 28	8 27 18	9,996096
28	11 9 20 0,0	340 54 50	8 4 43	9,996208

Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA		LATITUD. DELLA LUNA		Passaggio della Luna pel merid.
		a mezzodì.	a mezza notte.	a mezzodì.	a mezza notte.	
1	Dom.	8 18 43 57	8 25 55 38	2 53 25A	3 22 57A	21 4
2	Lun.	9 3 8 4	9 10 20 40	3 49 17	4 11 56	22 7
3	Mart.	9 17 32 45	9 24 43 36	4 30 31	4 44 44	23 8
4	Merc.	10 1 52 23	10 8 58 22	4 54 24	4 59 26	* *
5	Giov.	10 16 0 49	10 22 59 2	4 59 5c	4 55 44	0 5
6	Ven.	10 29 52 28	11 6 40 39	4 47 20	4 34 54	0 58
7	Sab.	11 13 23 15	11 20 0 4	4 18 48	3 59 23	1 46
8	Dom.	11 26 31 5	0 2 56 23	3 37 4	3 12 16	2 31
9	Lun.	0 9 16 11	0 15 30 49	2 45 24	2 16 51	3 13
10	Mart.	0 21 40 42	0 27 46 21	1 47 1	1 16 16	3 55
11	Merc.	1 3 48 20	1 9 47 18	0 44 56	0 13 20	4 37
12	Giov.	1 15 43 55	1 21 38 53	0 18 13B	0 49 26B	5 20
13	Ven.	1 27 32 53	2 3 26 40	1 20 2	1 49 46	6 5
14	Sab.	2 9 20 54	2 15 16 17	2 18 20	2 45 29	6 53
15	Dom.	2 21 13 27	2 27 13 0	3 10 57	3 34 29	7 43
16	Lun.	3 3 15 28	3 9 21 22	3 55 46	4 14 34	8 35
17	Mart.	3 15 31 6	3 21 44 59	4 30 34	4 43 32	9 28
18	Merc.	3 28 3 16	4 4 26 6	4 53 12	4 59 20	10 21
19	Giov.	4 10 53 33	4 17 25 36	5 1 43	5 0 11	11 13
20	Ven.	4 24 2 6	5 0 42 51	4 54 37	4 44 58	12 3
21	S b.	5 7 27 32	5 14 15 49	4 31 15	4 13 32	12 51
22	Dom.	5 21 7 17	5 28 1 32	3 52 1	3 26 54	13 38
23	Lun.	6 4 58 6	6 11 56 34	2 58 34	2 27 23	14 26
24	Mart.	6 18 56 33	6 25 57 41	1 53 49	1 18 24	15 15
25	Merc.	7 2 59 40	7 10 2 15	0 41 40	0 4 13	16 5
26	Giov.	7 17 5 13	7 24 8 23	0 33 21A	1 10 27A	16 59
27	Ven.	8 1 11 39	8 8 14 53	1 46 29	2 20 54	17 57
28	Sab.	8 15 17 58	8 22 20 46	2 53 9	3 22 43	18 58

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a	a mezza	a	a mezza		
		mezzodi	notte.	mezzodi	notte.		
1	27 11 A	59 37	59 38	32 32	32 33	3 49M	0 12S
2	26 53	59 37	59 33	32 32	32 30	5 2	1 4
3	24 38	59 27	59 18	32 27	32 22	6 5	2 10
4	* *	59 6	58 52	32 15	32 7	6 53	3 27
5	20 48	58 36	58 17	31 59	31 48	7 33	4 44
6	15 48	57 57	57 35	31 37	31 25	8 3	6 3
7	10 6	57 13	56 51	31 13	31 1	8 25	7 18
8	4 5	56 29	56 7	30 49	30 37	8 44	8 30
9	1 56 B	55 46	55 27	30 26	30 16	9 2	9 36
10	7 43	55 10	54 55	30 6	29 58	9 20	10 43
11	13 4	54 42	54 31	29 51	29 45	9 39	11 49
12	17 51	54 22	54 16	29 40	29 37	9 59	* *
13	21 50	54 13	54 12	29 35	29 35	10 24	0 54M
14	24 54	54 14	54 18	29 36	29 38	10 55	1 58
15	26 49	54 25	54 34	29 42	29 47	11 31	3 1
16	27 24	54 45	54 58	29 53	30 0	0 17S	4 1
17	26 32	55 13	55 30	30 8	30 17	1 13	4 54
18	24 14	55 47	56 6	30 27	30 37	2 16	5 38
19	20 32	56 25	56 44	30 47	30 58	3 26	6 16
20	15 39	57 3	57 21	31 8	31 18	4 38	6 47
21	9 53	57 38	57 54	31 27	31 36	5 53	7 13
22	3 31	58 9	58 22	31 44	31 51	7 8	7 35
23	3 7 A	58 34	58 44	31 58	32 3	8 23	7 55
24	9 39	58 52	58 59	32 7	32 11	9 41	8 16
25	15 42	59 4	59 8	32 14	32 16	10 59	8 37
26	20 54	59 11	59 12	32 18	32 18	* *	9 1
27	24 49	59 12	59 10	32 18	32 17	0 19M	9 30
28	27 3	59 8	59 4	32 16	32 14	1 38	10 9



POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.						
Oriente		17 <sup>h</sup>		Occidente		
1	4.	3.	○ 1.	2.		
2	4	3	2.	○		1.0
3	4	3	162○			
4		4	○ 163	2		
5	20		1.	4○	3	
6		2	○	.1 4	3.	
7			.1	○ 263		4
8		3.	○ 1.	2.		4
9		3	2.	.1○		4
10	10	3	2	○		4
11	30			○ .1	2	4.
12			1.	○ 2.	364	
13		2.		○ 164	3.	
14			164	○ 23.		
15		4.	3.	○ 1.	2.	
16	4.	3.	2.	.1○		
17	4.	3	2	○		10
18	4.			○ .1	2	3.0
19	4		1.	○ 2.	3	
20	4	2.		○ .1	3.	
21	2.0	4.1		○	3.	
22		3.		○ 41.	2.	
23		3.	162	○		4
24		3.	2	○ 1.		4
25	1.0		3	○	2	4
26			1.	○ 2.	3	4
27		2.		○ .1	3.	4.
28	2.0		1.	○	3.	4.



Giorni dell'ann.	Giorni del mese	Giorni della settimana.	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
60	1	Dom.	0 12 43,4	22 47 24,3	22 34 38,7	6 27	5 33
61	2	Lun.	0 12 31,3	22 51 8,7	22 38 35,3	6 25	5 35
62	3	Mart.	0 12 18,8	22 54 52,7	22 42 31,8	6 24	5 36
63	4	Merc.	0 12 5,8	22 58 36,2	22 46 28,4	6 22	5 38
64	5	Giov.	0 11 52,4	23 2 19,3	22 50 24,9	6 21	5 39
65	6	Ven.	0 11 38,5	23 6 1,9	22 54 21,5	6 19	5 41
66	7	Sab.	0 11 24,2	23 9 44,1	22 58 18,0	6 18	5 42
67	8	Dom.	0 11 9,6	23 13 26,0	23 2 14,6	6 16	5 44
68	9	Lun.	0 10 54,5	23 17 7,4	23 6 11,1	6 15	5 45
69	10	Mart.	0 10 39,0	23 20 48,4	23 10 7,7	6 13	5 47
70	11	Merc.	0 10 23,1	23 24 29,1	23 14 4,2	6 12	5 48
71	12	Giov.	0 10 6,9	23 28 9,4	23 18 0,8	6 10	5 50
72	13	Ven.	0 9 50,4	23 31 49,4	23 21 57,4	6 9	5 51
73	14	Sab.	0 9 33,6	23 35 29,2	23 25 53,9	6 7	5 53
74	15	Dom.	0 9 16,6	23 39 8,6	23 29 50,5	6 5	5 55
75	16	Lun.	0 8 59,3	23 42 47,8	23 33 47,0	6 4	5 56
76	17	Mart.	0 8 41,7	23 46 26,7	23 37 43,6	6 2	5 58
77	18	Merc.	0 8 23,9	23 50 5,4	23 41 40,1	6 1	5 59
78	19	Giov.	0 8 5,9	23 53 43,9	23 45 36,7	5 59	6 1
79	20	Ven.	0 7 47,7	23 57 22,2	23 49 33,2	5 58	6 2
80	21	Sab.	0 7 29,4	0 1 0,4	23 53 29,8	5 56	6 4
81	22	Dom.	0 7 11,0	0 4 38,5	23 57 26,3	5 54	6 6
82	23	Lun.	0 6 52,5	0 8 16,5	0 1 22,9	5 53	6 7
83	24	Mart.	0 6 33,9	0 11 54,4	0 5 19,4	5 51	6 9
84	25	Merc.	0 6 15,3	0 15 32,2	0 9 16,0	5 50	6 10
85	26	Giov.	0 5 56,6	0 19 10,1	0 13 12,5	5 48	6 12
86	27	Ven.	0 5 37,9	0 22 47,9	0 17 9,1	5 46	6 14
87	28	Sab.	0 5 19,2	0 26 25,8	0 21 5,6	5 45	6 15
88	29	Dom.	0 4 0,6	0 30 3,6	0 25 2,2	5 43	6 17
89	30	Lun.	0 4 42,1	0 33 41,6	0 28 58,7	5 41	6 19
90	31	Mart.	0 4 23,6	0 37 19,6	0 32 55,3	5 40	6 20

Giorni del mese	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole australe.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	11 10 20 9,2	341 51 4	7 42 2	9,996321
2	11 11 20 17,0	342 47 11	7 19 13	9,996435
3	11 12 20 23,2	343 43 11	6 56 18	9,996549
4	11 13 20 27,7	344 39 4	6 33 17	9,996664
5	11 14 20 30,4	345 34 50	6 10 11	9,996780
6	11 15 20 31,4	346 30 29	5 46 59	9,996895
7	11 16 20 30,5	347 26 2	5 23 43	9,997011
8	11 17 20 27,6	348 21 29	5 0 22	9,997127
9	11 18 20 22,7	349 16 50	4 36 58	9,997244
10	11 19 20 15,7	350 12 6	4 13 30	9,997360
11	11 20 20 6,6	351 7 16	3 49 59	9,997476
12	11 21 19 55,3	352 2 21	3 26 26	9,997593
13	11 22 19 41,6	352 57 21	3 2 50	9,997710
14	11 23 19 25,6	353 52 17	2 29 12	9,997827
15	11 24 19 7,2	354 47 9	2 15 33	9,997945
16	11 25 18 46,4	355 41 56	1 51 53	9,998064
17	11 26 18 23,3	356 36 40	1 28 11	9,998184
18	11 27 17 57,9	357 31 21	1 4 30	9,998304
19	11 28 17 30,2	358 25 59	0 40 48	9,998425
20	11 29 17 0,3	359 20 34	0 17 7	9,998547
21	0 0 16 28,4	0 15 7	0 6 34	9,998670
22	0 1 15 54,3	1 9 38	0 30 13	9,998794
23	0 2 15 18,1	2 4 7	0 53 52	9,998920
24	0 3 14 40,0	2 58 36	1 17 29	9,999046
25	0 4 14 0,0	3 53 4	1 41 4	9,999173
26	0 5 13 18,2	4 47 31	2 4 37	9,999301
27	0 6 12 34,6	5 41 59	2 28 7	9,999429
28	0 7 11 49,2	6 36 26	2 51 34	9,999557
29	0 8 11 2,1	7 30 55	3 14 58	9,999686
30	0 9 10 13,3	8 25 24	3 38 18	9,999815
31	0 10 9 22,8	9 19 55	4 1 35	9,999944

Borale.

Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA		LATITUD. DELLA LUNA		Passaggio della Luna pel merid.
		a mezzodi.	a mezza notte.	a mezzodi.	a mezza notte.	
1	Dom.	8 29 23 8	9 6 24 53	3 49 11A	4 12 7A	19 59
2	Lun.	9 13 25 49	9 20 25 37	4 31 12	4 46 10	21 0
3	Mart.	9 27 24 2	10 4 20 40	4 56 40	5 3 2	21 57
4	Merc.	10 11 15 9	10 18 7 6	5 4 48	5 2 8	22 51
5	Giov.	10 24 56 6	11 1 41 48	4 55 10	4 44 5	23 40
6	Ven.	11 8 23 49	11 15 1 51	4 29 11	4 10 45	* *
7	Sab.	11 21 35 40	11 28 5 7	3 49 7	3 24 43	0 26
8	Dom.	0 4 30 5	0 10 50 37	2 57 57	2 29 13	1 10
9	Lun.	0 17 6 48	0 23 18 48	1 58 58	1 27 34	1 52
10	Mart.	0 29 26 54	1 5 31 28	0 55 26	0 22 56	2 34
11	Merc.	1 11 32 55	1 17 31 43	0 9 35B	0 41 47B	3 17
12	Giov.	1 23 28 26	1 29 23 39	1 13 23	1 44 4	4 2
13	Ven.	2 5 17 58	2 11 12 1	2 13 34	2 41 38	4 49
14	Sab.	2 17 6 30	2 23 2 4	3 8 1	3 32 27	5 39
15	Dom.	2 28 59 22	3 4 59 3	3 54 42	4 14 33	6 30
16	Lun.	3 11 1 44	3 17 8 1	4 31 43	4 45 58	7 23
17	Mart.	3 23 18 26	3 29 33 25	4 57 5	5 4 49	8 15
18	Merc.	4 5 53 25	4 12 18 45	5 8 57	5 9 17	9 7
19	Giov.	4 18 49 38	4 25 26 10	5 5 38	4 57 54	9 58
20	Ven.	5 2 8 21	5 8 56 4	4 45 59	4 29 52	10 47
21	Sab.	5 15 49 4	5 22 46 57	4 9 39	3 45 28	11 36
22	Dom.	5 29 49 14	6 6 55 22	3 17 36	2 46 24	12 24
23	Lun.	6 14 4 41	6 21 16 31	2 12 18	1 35 52	13 14
24	Mart.	6 28 30 8	7 5 44 50	0 57 42	0 18 28	14 5
25	Merc.	7 12 59 56	7 20 14 49	0 21 8A	1 0 24A	15 0
26	Giov.	7 27 28 56	8 4 41 45	1 38 38	2 15 13	15 58
27	Ven.	8 11 52 52	8 19 1 55	2 49 30	3 20 59	16 59
28	Sab.	8 26 8 37	9 3 12 45	3 49 10	4 13 41	18 1
29	Dom.	9 10 14 6	9 17 12 32	4 34 13	4 50 32	19 2
30	Lun.	9 24 7 58	10 1 0 19	5 2 29	5 9 59	20 0
31	Mart.	10 7 49 31	10 14 35 30	5 13 3	5 11 43	20 54

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a	a mezza	a	a mezza		
		mezzodi	notte.	mezzodi	notte.		
1	27 24 A	59 0	58 54	32 12	32 9	2 52M	10 59M
2	25 53	58 47	58 39	32 5	32 0	4 0	11 58
3	22 39	58 30	58 20	31 55	31 50	4 53	11 15
4	18 5	58 8	57 56	31 43	31 36	5 34	2 27
5	12 40	57 42	57 27	31 29	31 21	6 7	3 44
6	* *	57 11	56 55	31 12	31 4	6 30	5 0
7	6 45	56 38	56 20	30 54	30 45	6 51	6 13
8	0 39	56 2	55 45	30 35	30 25	7 9	7 23
9	5 20 B	55 28	55 13	30 16	30 8	7 27	8 29
10	10 59	54 58	54 46	30 0	29 53	7 45	9 36
11	16 6	54 35	54 25	29 47	29 42	8 5	10 42
12	20 29	54 18	54 13	29 38	29 35	8 28	11 49
13	23 59	54 11	54 11	29 34	29 34	8 55	* *
14	26 24	54 14	54 19	29 36	29 39	9 30	0 54M
15	27 32	54 27	54 37	29 43	29 48	10 12	1 56
16	27 17	54 50	55 5	29 55	30 4	11 3	2 51
17	25 36	55 23	55 42	30 14	30 24	0 38	3 40
18	22 31	56 3	56 25	30 35	30 47	1 10	4 19
19	18 9	56 49	57 13	31 0	31 13	2 21	4 52
20	12 42	57 36	57 59	31 26	31 39	3 36	5 21
21	6 25	58 21	58 42	31 51	32 2	4 53	5 43
22	0 20 A	59 1	59 17	32 13	32 21	6 9	6 4
23	7 10	59 31	59 41	32 29	32 34	7 29	6 25
24	13 41	59 49	59 54	32 39	32 41	8 50	6 47
25	19 26	59 56	59 55	32 42	32 42	10 13	7 10
26	23 56	59 51	59 45	32 40	32 36	11 34	7 37
27	26 45	59 37	59 27	32 32	32 27	* *	8 14
28	27 42	59 16	59 3	32 21	32 14	0 54M	8 59
29	26 42	58 50	58 36	32 6	31 59	2 4	9 57
30	23 57	58 21	58 6	31 51	31 42	2 59	11 7
31	19 49	57 51	57 37	31 34	31 27	3 43	0 22S

POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.			
Oriente	16 <sup>h</sup>	Occidente	
1		3. ○ .1 .2 4.	
2	3.	.12. ○ 4.	
3	.3 .2 4.	○ 1.	
4	4.	.3 .1 ○ .2	
5	1○ 4.	○ 2. 3	
6	4.	2. ○ .1 .3	
7	.4	1. 2 ○ 3.	
8	.4	○ .1 .2 3●	
9	.4 3.	1. ○ 2●	
10	3. 2. .4	○ 1.	
11	4.0	.3 .1 ○ .2	
12	1○	○ 2○3 .4	
13		2. ○ .1 .3 .4	
14		.21. ○ 3. .4	
15	3●	○ .1 .2 .4	
16	2●	3. 1. ○ 4.	
17		.3 2. ○ 1. 4.	
18		.3 .1 ○ .2 4.	
19	4●	○ 1○3 2.	
20	1.0	2○4 ○ .3	
21	4.	.2 1. ○ 3.	
22	4.	○ 1○3 .2	
23	4.	3. 1. ○ 2.	
24	.4	.3 2. ○ .1	
25	.4	.3 .1 ○ 2.0	
26	.4	○ 1. 2. 3.0	
27		2○4 .1 ○ .3	
28	1○	.2 ○ .4 3.	
29		○ .1 3. .2 .4	
30		3. 1. ○ 2. .4	
31	3. 2.	○ .1 .4	

GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE. <i>Tempo medio.</i>
5 13 20 27	Novilunio ..... 4 <sup>h</sup> 21' Primo quarto ..... 8 28 Plenilunio ..... 12 50 Ultimo quarto ..... 3 41		I. SATELLITE.
CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE			
8 15 18 19 22 23 25 27 28	A ♃ ..... 22 <sup>h</sup> 55 η ♄ ..... 21 35 γ ♃ ..... 23 33 θ ♃ ..... 12 57 δ ♃ ..... 12 49 A Ofiuco ..... 17 2 τ ♃ ..... 9 56 ε ♃ ..... 22 58 x ♃ ..... 1 35	1 2 *4 6 8 9 11 13 15 17 18 *20 22 24 25 *27 29	3 13 53 imm. 21 42 15 16 10 34 10 38 57 5 7 16 23 35 39 18 3 59 12 32 22 7 0 42 1 29 6 19 57 26 14 25 51 8 54 12 3 22 37 21 50 58 16 19 24 10 47 46
FENOMENI ED OSSERVAZIONI.			II. SATELLITE.
3 9 19 20 20	♃ in congiunzione superiore. ♃ in opposizione. ♂ e ♀ □ differenza di latit. 11'. ☉ nel segno del Toro ... 5 <sup>h</sup> 57'. Eclisse di Luna visibile a Milano. Principio ..... 11 <sup>h</sup> 48' Fine ..... 14 8	3 6 10 14 *17 21 24 28  6 6 13 13 20 *20 *27 27	9 5 24 imm. 22 22 29 11 39 44 0 56 45 14 13 59 3 30 54 16 48 1 6 4 58  III. SATELLITE. 2 36 43 imm. 5 35 8 em. 6 34 18 imm. 9 33 36 em. 10 32 5 imm. 13 32 16 em. 14 30 0 imm. 17 31 6 em.



POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.		16 <sup>h</sup>	
Oriente		Occidente	
1		3. ○	.1 .2 4.
2		3. .12. ○	4.
3		.3 .2 4. ○	1.
4		4. .3 .1 ○	.2
5	1● 4.	○	2. 3
6	4.	2. ○	.1 .3
7	.4	1. 2 ○	3.
8	.4	○	.1 .2 3●
9	.4 3.	1. ○	2●
10		3. 2. .4 ○	1.
11	4.0	.3 .1 ○	.2
12	1●	○	2 0 3 .4
13		2. ○ .1	.3 .4
14		.2 1. ○	3. .4
15	3●	○	.1 .2 .4
16	2●	3. 1. ○	4.
17		.3 2. ○	1. 4.
18		.3 .1 ○	.2 4.
19	4●	○ 1 0 3	2.
20	1.0	2 0 4 ○	.3
21		4. .2 1. ○	3.
22	4.	○ 1 0 3	.2
23	4.	3. 1. ○	2.
24	.4	.3 2. ○	.1
25	.4	.3 .1 ○	2.0
26		.4 ○	.1. 2. 3.0
27		2 0 4 .1 ○	.3
28	1●	.2 ○	.4 3.
29		○	.1 3. .2 .4
30		3. 1. ○	2. .4
31		3. 2. ○	.1 .4



Giorni dell'ann.	Giorni del mese.	Giorni della settimana.	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
			<sup>h</sup> / <sup>'</sup> <sup>"</sup>	<sup>h</sup> / <sup>'</sup> <sup>"</sup>	<sup>h</sup> / <sup>'</sup> <sup>"</sup>	<sup>h</sup> / <sup>'</sup> <sup>"</sup>	<sup>h</sup> / <sup>'</sup> <sup>"</sup>
91	1	Merc.	0 4 5,2	0 40 57,8	0 36 51,9	5 39	6 21
92	2	Giov.	0 3 47,6	0 44 36,0	0 40 48,4	5 37	6 23
93	3	Ven.	0 3 28,9	0 48 14,4	0 44 45,0	5 36	6 24
94	4	Sab.	0 3 11,0	0 51 53,0	0 48 41,5	5 34	6 26
95	5	Dom.	0 2 53,2	0 55 31,7	0 52 38,1	5 33	6 27
96	6	Lun.	0 2 35,6	0 59 10,6	0 56 34,6	5 31	6 29
97	7	Mart.	0 2 18,1	1 2 49,7	1 0 31,2	5 30	6 30
98	8	Merc.	0 2 0,9	1 6 28,9	1 4 27,7	5 28	6 32
99	9	Giov.	0 1 43,9	1 10 8,4	1 8 24,3	5 26	6 34
100	10	Ven.	0 1 27,1	1 13 48,2	1 12 20,9	5 24	6 36
101	11	Sab.	0 1 10,6	1 17 28,2	1 16 17,4	5 23	6 37
102	12	Dom.	0 0 54,3	1 21 8,5	1 20 14,0	5 21	6 39
103	13	Lun.	0 0 38,3	1 24 49,0	1 24 10,5	5 19	6 41
104	14	Mart.	0 0 22,6	1 28 29,8	1 28 7,1	5 18	6 42
105	15	Merc.	0 0 7,3	1 32 11,0	1 32 3,6	5 16	6 44
106	16	Giov.	23 59 52,3	1 35 52,5	1 36 0,2	5 14	6 46
107	17	Ven.	23 59 37,6	1 39 34,3	1 39 56,7	5 13	6 47
108	18	Sab.	23 59 23,3	1 43 16,5	1 43 53,3	5 11	6 49
109	19	Dom.	23 59 9,3	1 46 59,0	1 47 49,9	5 10	6 50
110	20	Lun.	23 58 55,7	1 50 42,0	1 51 46,4	5 8	6 52
111	21	Mart.	23 58 42,6	1 54 25,4	1 55 43,0	5 7	6 53
112	22	Merc.	23 58 29,9	1 58 9,2	1 59 39,5	5 5	6 54
113	23	Giov.	23 58 17,6	2 1 53,5	2 3 36,1	5 3	6 55
114	24	Ven.	23 58 5,8	2 5 38,2	2 7 32,7	5 2	6 58
115	25	Sab.	23 57 54,5	2 9 23,4	2 11 29,2	5 1	6 59
116	26	Dom.	23 57 43,8	2 13 9,2	2 15 25,8	5 0	7 0
117	27	Lun.	23 57 33,5	2 16 55,4	2 19 22,3	4 58	7 2
118	28	Mart.	23 57 23,8	2 20 42,2	2 23 18,9	4 57	7 3
119	29	Merc.	23 57 14,6	2 24 29,5	2 27 15,4	4 56	7 4
120	30	Giov.	23 57 5,9	2 28 17,4	2 31 12,0	4 54	7 6

Giorni del mese	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole boreale.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	0 11 8 30,5	10 14 27	4 24 47	0,000072
2	0 12 7 36,5	11 9 1	4 47 54	0,000200
3	0 13 6 40,7	12 3 36	5 10 57	0,000327
4	0 14 5 43,0	12 58 15	5 33 54	0,000454
5	0 15 4 43,4	13 52 55	5 56 45	0,000579
6	0 16 3 41,8	14 47 39	6 19 30	0,000703
7	0 17 2 38,2	15 42 25	6 42 9	0,000827
8	0 18 1 32,4	16 37 14	7 4 40	0,000950
9	0 19 0 24,4	17 32 7	7 27 5	0,001072
10	0 19 59 14,3	18 27 3	7 49 22	0,001192
11	0 20 58 2,0	19 22 3	8 11 31	0,001312
12	0 21 56 47,2	20 17 6	8 33 31	0,001431
13	0 22 55 30,1	21 12 15	8 55 23	0,001550
14	0 23 54 10,8	22 7 27	9 17 6	0,001668
15	0 24 52 49,3	23 2 44	9 38 39	0,001786
16	0 25 51 25,5	23 58 7	10 0 3	0,001903
17	0 26 49 59,6	24 53 34	10 21 17	0,002021
18	0 27 48 31,4	25 49 7	10 42 21	0,002138
19	0 28 47 1,2	26 44 45	11 3 14	0,002255
20	0 29 45 29,0	27 40 29	11 23 56	0,002372
21	1 0 43 55,0	28 36 20	11 44 27	0,002489
22	1 1 42 19,1	29 32 18	12 4 47	0,002606
23	1 2 40 41,6	30 28 22	12 24 54	0,002723
24	1 3 39 2,5	31 34 33	12 44 50	0,002839
25	1 4 37 21,7	32 20 52	13 4 33	0,002955
26	1 5 35 39,4	33 17 18	13 24 4	0,003070
27	1 6 33 55,7	34 13 52	13 43 21	0,003185
28	1 7 32 10,6	35 10 33	14 2 25	0,003292
29	1 8 30 24,0	36 7 23	14 21 16	0,003412
30	1 9 28 35,9	37 4 21	14 39 52	0,003523

Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA				LATITUD. DELLA LUNA				Passaggio della Luna pel merid.							
		a mezzodì.		a mezza notte.		a mezzodì.		a mezza notte.									
1	Merc.	10	21	18	16	10	27	57	45	5	6	7 <sup>A</sup>	4	56	24 <sup>A</sup>	21	44
2	Giov.	11	4	33	55	11	11	6	44	4	42	49	4	25	37	22	30
3	Ven.	11	17	36	13	11	24	2	18	4	5	7	3	41	39	23	13
4	Sab.	0	0	25	1	0	6	44	22	3	15	35	2	47	19	23	56
5	Dom.	0	13	0	23	0	19	13	9	2	17	14	1	45	45	*	*
6	Lun.	0	25	22	48	1	1	29	28	1	13	15	0	40	9	0	38
7	Mart.	1	7	33	22	1	13	34	44	0	6	48	0	26	24 <sup>B</sup>	1	21
8	Merc.	1	19	33	54	1	25	31	12	0	59	8 <sup>B</sup>	1	31	4	2	5
9	Giov.	2	1	27	1	2	7	21	46	2	1	55	2	31	22	2	51
10	Ven.	2	13	15	56	2	19	10	2	2	59	9	3	25	2	3	39
11	Sab.	2	25	4	36	3	1	0	10	3	48	46	4	10	7	4	30
12	Dom.	3	6	57	20	3	12	56	42	4	28	52	4	44	48	5	22
13	Lun.	3	18	58	50	3	25	4	19	4	57	44	5	7	27	6	14
14	Mart.	4	1	13	45	4	7	27	40	5	13	46	5	16	29	7	5
15	Merc.	4	13	46	35	4	20	10	57	5	15	26	5	10	29	7	55
16	Giov.	4	26	41	10	5	3	17	30	5	1	30	4	48	25	8	44
17	Ven.	5	10	0	13	5	16	49	21	4	31	12	4	9	53	9	32
18	Sab.	5	23	44	52	6	0	46	34	3	44	36	3	15	34	10	20
19	Dom.	6	7	54	5	6	15	6	55	2	43	6	2	7	38	11	9
20	Lun.	6	22	24	25	6	29	45	51	1	29	41	0	49	54	12	0
21	Mart.	7	7	10	18	7	14	36	51	0	8	58	0	32	18 <sup>A</sup>	12	54
22	Merc.	7	22	4	30	7	29	32	17	1	13	7 <sup>A</sup>	1	52	42	13	53
23	Giov.	8	6	59	12	8	14	24	22	2	30	18	3	5	11	14	55
24	Ven.	8	21	46	57	8	29	6	13	3	36	46	4	4	34	15	59
25	Sab.	9	6	21	36	9	13	32	36	4	28	10	4	47	18	17	2
26	Dom.	9	20	38	51	9	27	40	9	5	1	48	5	11	35	18	2
27	Lun.	10	4	36	20	10	11	27	24	5	16	42	5	17	13	18	58
28	Mart.	10	18	13	24	10	24	54	28	5	13	18	5	5	10	19	48
29	Merc.	11	1	30	47	11	8	2	34	4	53	4	4	37	18	20	35
30	Giov.	11	14	30	6	11	20	53	37	4	18	10	3	55	19	21	19

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a	a mezza	a	a mezza		
		mezzodi	notte.	mezzodi	notte.		
1	14 43 A	57 21	57 7	31 18	31 10	4 17M	1 38s
2	9 1	56 52	56 38	31 2	30 54	4 44	2 54
3	2 59	56 23	56 9	30 46	30 39	5 5	4 6
4	3 3 B	55 55	55 41	30 31	30 23	5 23	5 16
5	* *	55 27	55 13	30 16	30 8	5 41	6 23
6	8 50	55 0	54 48	30 1	29 54	5 58	7 31
7	14 13	54 37	54 28	29 48	29 44	6 17	8 39
8	18 57	54 19	54 12	29 39	29 35	6 38	9 45
9	22 52	54 8	54 5	29 32	29 30	7 4	10 51
10	25 44	54 4	54 5	29 30	29 31	7 35	11 53
11	27 24	54 8	54 14	29 33	29 36	8 14	* *
12	27 42	54 23	54 34	29 41	29 47	9 1	0 52M
13	26 37	54 47	55 3	29 54	30 3	9 58	1 43
14	24 10	55 21	55 41	30 12	30 23	11 0	2 24
15	20 24	56 4	56 28	30 36	30 49	0 8s	3 0
16	15 29	56 54	57 21	31 3	31 18	1 20	3 29
17	9 40	57 48	58 16	31 33	31 48	2 35	3 53
18	3 8	58 43	59 8	32 2	32 16	3 52	4 14
19	3 44 A	59 32	59 53	32 29	32 41	5 9	4 34
20	10 35	60 11	60 26	32 51	32 59	6 30	4 56
21	16 58	60 36	60 43	33 4	33 8	7 53	5 18
22	22 16	60 46	60 45	33 10	33 9	9 20	5 44
23	25 57	60 39	60 30	33 6	33 1	10 44	6 17
24	27 40	60 17	60 2	32 54	32 46	* *	7 1
25	27 18	59 45	59 26	32 36	32 26	0 0M	7 55
26	25 2	59 5	58 43	32 15	32 3	1 2	9 3
27	21 16	58 21	58 0	31 51	31 39	1 50	10 19
28	16 25	57 38	57 17	31 27	31 16	2 28	11 35
29	10 52	56 57	56 38	31 5	30 54	2 56	0 50s
30	4 58	56 20	56 3	30 45	30 35	3 17	2 3

POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.						
Oriente		15 <sup>b</sup>			Occidente	
1		.3	.1	.2	○	4.
2	3.0				○ 1.	.2 4.
3			.12.		○	.3 4.
4			.2		○ 1.	4. 3.
5	4.●			.1	○	.23.
6		4.	3.	1.	○	2.
7		4.	3.	2.	○	.1
8	4.		.3	1.	.2	○
9	.4			.3	○	.1 .2
10		.4		.1	○	.3 2.●
11		.4	2.		○ 1.	.3 ,
12			.4	.1	○	.2 3.
13	1.●			3.4	○	2.
14		3.	2.		○ .1	.4
15		.3		1.6	2 ○	.4
16			.3		○	.1 .2 .4
17	2.●			.1	○	.3 .4
18			.2		○ 1.	.3 4.
19				.1	○	.2 3. 4.
20	1.● 3.●				○	.2 4.
21	1.0		3.	2.	○	4.
22		.3		2.4	1. ○	
23		4.	.3		○	.1 .2
24		4.		1.	○	2. .3
25	4.		2.		○ 1.	.3
26	.4			.1	○	.3 2.0
27	.4				○ 1.	2. 3.●
28		.4	3.	2.	.1 ○	
29		.3	.4	2. 1.	○	
30	4.0		.3		○ .1	.2

GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE. <i>Tempo medio.</i>
4	Novilunio ..... 20 <sup>h</sup> 2		<b>I. SATELLITE.</b>
12	Primo quarto ..... 23 44		<sup>h</sup> ' "
19	Plenilunio ..... 21 6	1	5 16 14 imm.
26	Ultimo quarto ..... 12 26	2	23 44 34
		4	18 13 1
		*6	12 41 23
		8	7 9 52
		10	1 38 15
		11	20 6 45
		*13	14 35 8
		15	9 3 39
		17	3 32 3
		18	22 0 34
		20	16 29 0
		*22	10 57 31
		24	5 25 57
		25	23 54 30
		27	18 22 57
		*29	13 51 31
		31	7 19 59
			<b>II. SATELLITE.</b>
		1	19 22 0 imm.
		5	8 38 57
		8	21 55 54
		12	11 12 51
		16	0 29 47
		*19	13 46 42
		23	3 3 37
		26	16 20 31
		30	5 37 26
			<b>III. SATELLITE.</b>
		4	18 28 54 imm.
		4	21 30 53 em.
		11	22 27 18 imm.
		12	1 30 12 em.
		19	2 26 15 imm.
		19	5 29 57 em.
		26	6 24 32 imm.
		26	9 29 3 em.
			<b>IV. SATELLITE.</b>
		* 8	14 30 5 imm.
		* 8	15 42 42 em.
		25	8 21 38 imm.
		25	9 54 3 em.
	<b>CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE.</b>		
13	η Ω..... 6 <sup>h</sup> 3'		
16	θ η..... 23 31		
19	δ μ..... 23 16		
21	Δ Ofiuco ..... 2 50		
25	ε ζ ..... 5 35		
25	κ ζ ..... 9 50		
27	ψ <sup>2</sup> ..... 5 10		
27	ψ <sup>3</sup> ..... 5 19		
	<b>FENOMENI ED OSSERVAZIONI.</b>		
4	Eclisse di Sole visibile a Milano : Principio ..... 18 <sup>h</sup> 19'. Fine ..... 20 21. Digiți oscurati 6.		
21	☉ nel segno de' Gemelli 6 <sup>h</sup> 25'.		
22	♁ in congiunzione inferiore.		



Giorni dell'ann.	Giorni del mese	Giorni della settimana	TEMPO medio a mezzodì vero.	TEMPO siderico a mezzodì vero.	TEMPO siderico a mezzodì medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
121	1	Ven.	<sup>h</sup> 23 <sup>'</sup> 56 <sup>"</sup> 57,7	<sup>h</sup> 2 32 <sup>'</sup> 5,8	<sup>h</sup> 2 35 <sup>'</sup> 8,5	<sup>h</sup> 4 53 <sup>'</sup>	<sup>h</sup> 7 7 <sup>'</sup>
122	2	Sab.	23 56 50,1	2 35 53,7	2 39 5,1	4 52	7 8
123	3	Dom.	23 56 43,1	2 39 44,2	2 43 1,6	4 50	7 10
124	4	Lun.	23 56 36,7	2 43 34,3	2 46 58,2	4 49	7 11
125	5	Mart.	23 56 30,9	2 47 25,0	2 50 54,7	4 48	7 12
126	6	Merc.	23 56 25,5	2 51 16,2	2 54 51,3	4 46	7 14
127	7	Giov.	23 56 20,7	2 55 7,9	2 58 47,8	4 45	7 15
128	8	Ven.	23 56 16,4	2 59 0,2	3 2 44,4	4 44	7 16
129	9	Sab.	23 56 12,7	3 2 53,1	3 6 41,0	4 43	7 17
130	10	Dom.	23 56 9,6	3 6 46,6	3 10 37,5	4 41	7 19
131	11	Lun.	23 56 7,1	3 10 40,6	3 14 34,1	4 40	7 20
132	12	Mart.	23 56 5,1	3 14 35,1	3 18 30,6	4 39	7 21
133	13	Merc.	23 56 3,7	3 18 30,2	3 22 27,2	4 38	7 22
134	14	Giov.	23 56 2,8	3 22 25,9	3 26 23,8	4 37	7 23
135	15	Ven.	23 56 2,5	3 26 22,2	3 30 20,3	4 36	7 24
136	16	Sab.	23 56 2,7	3 30 18,9	3 34 16,9	4 34	7 26
137	17	Dom.	23 56 3,5	3 34 16,2	3 38 13,4	4 33	7 27
138	18	Lun.	23 56 4,8	3 38 14,1	3 42 10,0	4 32	7 28
139	19	Mart.	23 56 6,7	3 42 12,6	3 46 6,5	4 31	7 29
140	20	Merc.	23 56 9,1	3 46 11,6	3 50 3,1	4 30	7 30
141	21	Giov.	23 56 12,1	3 50 11,1	3 53 59,7	4 29	7 31
142	22	Ven.	23 56 15,6	3 54 11,2	3 57 56,2	4 28	7 32
143	23	Sab.	23 56 19,7	3 58 11,9	4 1 52,8	4 27	7 33
144	24	Dom.	23 56 24,3	4 2 13,1	4 5 49,3	4 26	7 34
145	25	Lun.	23 56 29,5	4 6 14,8	4 9 45,9	4 25	7 35
146	26	Mart.	23 56 35,1	4 10 17,0	4 13 42,5	4 24	7 36
147	27	Merc.	23 56 41,3	4 14 19,8	4 17 39,0	4 23	7 37
148	28	Giov.	23 56 48,0	4 18 23,1	4 21 35,6	4 22	7 38
149	29	Ven.	23 56 55,2	4 22 26,8	4 25 32,1	4 21	7 39
150	30	Sab.	23 57 2,9	4 26 31,1	4 29 28,7	4 20	7 40
151	31	Dom.	23 57 11,0	4 30 35,8	4 33 25,2	4 19	7 41

Giorni del mese	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole boreale.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	1 10 26 46,5	38 1 27	14 58 14	0,003633
2	1 11 24 55,6	38 58 41	15 16 21	0,003742
3	1 12 23 3,3	39 56 4	15 34 13	0,003849
4	1 13 21 9,4	40 53 35	15 51 50	0,003954
5	1 14 19 14,0	41 51 14	16 9 12	0,004057
6	1 15 17 17,0	42 49 2	16 26 17	0,004158
7	1 16 15 18,3	43 46 59	16 43 6	0,004257
8	1 17 13 17,9	44 45 4	16 59 38	0,004354
9	1 18 11 15,7	45 43 17	17 15 53	0,004450
10	1 19 9 11,7	46 41 39	17 31 51	0,004544
11	1 20 7 6,0	47 40 9	17 47 31	0,004636
12	1 21 4 58,5	48 38 47	18 2 53	0,004726
13	1 22 2 49,1	49 37 34	18 17 57	0,004815
14	1 23 0 38,0	50 36 29	18 32 43	0,004903
15	1 23 58 25,1	51 35 32	18 47 10	0,004990
16	1 24 56 10,6	52 34 44	19 1 18	0,005075
17	1 25 53 54,4	53 34 4	19 15 7	0,005159
18	1 26 51 36,7	54 33 32	19 28 36	0,005243
19	1 27 49 17,6	55 33 9	19 41 45	0,005325
20	1 28 46 57,1	56 32 54	19 54 34	0,005407
21	1 29 44 35,4	57 32 47	20 7 3	0,005488
22	2 0 42 12,6	58 32 48	20 19 12	0,005568
23	2 1 39 48,8	59 32 58	20 31 0	0,005647
24	2 2 37 24,0	60 33 16	20 42 27	0,005725
25	2 3 34 58,2	61 33 42	20 53 32	0,005801
26	2 4 32 31,5	62 34 15	21 4 16	0,005876
27	2 5 30 4,0	63 34 57	21 14 39	0,005950
28	2 6 27 35,8	64 35 46	21 24 40	0,006022
29	2 7 25 7,0	65 36 42	21 34 18	0,006092
30	2 8 22 37,6	66 37 46	21 43 34	0,006160
31	2 9 20 7,4	67 38 57	21 52 28	0,006226

Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA				LATITUD. DELLA LUNA				Passaggio della Luna pel merid.							
		a mezzodi.		a mezza notte.		a mezzodi.		a mezza notte.									
1	Ven.	11	27	13	23	0	3	29	42	3	31	7 <sup>A</sup>	3	3	55 <sup>A</sup>	22	0
2	Sab.	0	9	42	50	0	15	53	0	2	34	45	2	4	0	22	41
3	Dom.	0	22	0	29	0	28	5	31	1	32	3	0	59	14	23	23
4	Lun.	1	4	8	19	1	10	9	9	0	25	58	0	7	24 <sup>B</sup>	*	*
5	Mart.	1	16	8	14	1	22	5	50	0	40	32 <sup>B</sup>	1	13	4	0	7
6	Merc.	1	28	2	11	2	3	57	33	1	44	41	2	15	4	0	52
7	Giov.	2	9	52	14	2	15	46	32	2	43	56	3	11	0	1	39
8	Ven.	2	21	40	46	2	27	35	19	3	36	1	3	58	43	2	29
9	Sab.	3	3	30	33	3	9	26	52	4	18	55	4	36	23	3	20
10	Dom.	3	15	24	41	3	21	24	30	4	50	56	5	2	23	4	12
11	Lun.	3	27	26	47	4	3	32	2	5	10	35	5	15	22	5	2
12	Mart.	4	9	40	45	4	15	53	27	5	16	36	5	14	10	5	51
13	Merc.	4	22	10	40	4	28	32	52	5	7	58	4	57	56	6	39
14	Giov.	5	5	0	32	5	11	34	4	4	44	1	4	26	11	7	26
15	Ven.	5	18	13	49	5	25	0	6	4	4	31	3	39	8	8	12
16	Sab.	6	1	53	4	6	8	52	48	3	10	10	2	37	54	8	59
17	Dom.	6	15	59	10	6	23	11	55	2	2	43	1	25	4	9	47
18	Lun.	7	0	30	37	7	7	54	40	0	45	32	0	4	46	10	39
19	Mart.	7	15	23	16	7	22	55	26	0	36	28 <sup>A</sup>	1	17	23 <sup>A</sup>	11	36
20	Merc.	8	0	30	8	8	8	6	9	1	57	7	2	34	52	12	37
21	Giov.	8	15	42	16	8	23	17	15	3	9	51	3	41	22	13	42
22	Ven.	9	0	49	54	9	8	19	7	4	8	50	4	31	48	14	48
23	Sab.	9	15	43	55	9	23	3	31	4	49	58	5	3	8	15	52
24	Dom.	10	0	17	15	10	7	24	41	5	11	18	5	14	30	16	51
25	Lun.	10	14	25	31	10	21	19	42	5	12	56	5	6	50	17	45
26	Mart.	10	28	7	14	11	4	48	20	4	56	30	4	42	16	18	33
27	Merc.	11	11	23	16	11	17	52	25	4	24	31	4	3	37	19	18
28	Giov.	11	24	16	12	0	0	35	6	3	39	56	3	13	52	20	0
29	Ven.	0	6	49	35	0	13	0	8	2	45	46	2	16	2	20	41
30	Sab.	0	19	7	16	0	25	11	25	1	45	1	1	13	4	21	22
31	Dom.	1	1	13	3	1	7	12	34	0	40	32	0	7	47	22	4

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.		PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.						
			a mezzodi	a mezza notte.	a mezzodi	a mezza notte.								
1	°	'	55	47	55	32	30	26	30	18	3	35 <sup>M</sup>	3	14 <sup>S</sup>
2	6	51	55	18	55	5	30	11	30	4	3	53	4	19
3	12	22	54	53	54	42	29	57	29	51	4	10	5	25
4	*	*	54	32	54	23	29	46	29	41	4	28	6	32
5	17	21	54	16	54	9	29	37	29	33	4	48	7	40
6	21	36	54	4	54	0	29	30	29	28	5	12	8	45
7	24	50	53	57	53	56	29	27	29	26	5	41	9	48
8	26	56	53	57	53	59	29	27	29	28	6	17	10	48
9	27	45	54	4	54	10	29	30	29	34	7	0	11	42
10	27	11	54	19	54	30	29	39	29	45	7	54	*	*
11	25	15	54	43	54	58	29	52	30	0	8	52	0	27 <sup>M</sup>
12	22	3	55	15	55	35	30	9	30	20	9	57	1	4
13	17	43	55	57	56	21	30	32	30	45	11	5	1	34
14	12	24	56	47	57	14	30	59	31	14	0	17 <sup>S</sup>	2	0
15	6	18	57	42	58	11	31	29	31	45	1	30	2	20
16	0	18 <sup>A</sup>	58	40	59	8	32	1	32	16	2	44	2	40
17	7	6	59	36	60	1	32	31	32	45	4	1	3	0
18	13	45	60	23	60	42	32	57	33	7	5	23	3	20
19	19	41	60	58	61	9	33	16	33	22	6	50	3	44
20	24	20	61	15	61	16	33	25	33	26	8	15	4	12
21	27	6	61	13	61	5	33	24	33	20	9	39	4	51
22	27	41	60	53	60	37	33	13	33	5	10	51	5	41
23	26	6	60	17	59	55	32	54	32	42	11	47	6	45
24	22	44	59	30	59	4	32	28	32	14	*	*	8	1
25	18	5	58	37	58	11	32	0	31	45	0	28 <sup>M</sup>	9	20
26	12	38	57	44	57	18	31	30	31	16	1	0	10	38
27	6	46	56	53	56	30	31	3	30	50	1	23	11	53
28	0	47	56	8	55	48	30	38	30	27	1	42	1	5 <sup>S</sup>
29	5	7 <sup>B</sup>	55	29	55	13	30	17	30	8	1	59	2	13
30	10	42	54	58	54	44	30	0	29	52	2	17	3	18
31	15	49	54	33	54	23	29	46	29	41	2	34	4	24

POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.		
Oriente	14 <sup>h</sup>	Occidente
1	1. ○ .32. .4	
2	2. ○ .1 .3 .4	
3	1. .2○ 3. .4	
4	○ 1.3. .2 .4	
5	3. 1♁2○ 4.	
6   1●	3. .2 ○ 4.	
7	.3 ○ .1 .2 4.	
8   3.0	1. ○ 4.2.	
9	2.4. ○ .1 .3	
10	4. 1. .2 ○ .3	
11   4.	○ 1. 3. .2	
12   4.	1♁2 ○ 3●	
13   4 3. .2	○ 1.	
14   .4 .3	○ .2 1.0	
15   .4 1..3○	2.	
16   2♁4	○ .1 .3	
17   1♁2	○ .4 3.	
18   .	○ .13..2 .4	
19   2●	1♁3 ○ .4	
20   3. 2.	○ 1. .4	
21   .3	.1○ .2 .4	
22	1♁3○ 2. 4.	
23	2. ○ .1 .3 4.	
24	1♁2 ○ 4. 3.	
25   4●	○ .1 2♁3	
26	4. .1 3. ○ 2.	
27   4. 3. 2.	○ 1.	
28   2.0 4. .3	.1 ○	
29   4. .3	○ 2. 1●	
30   .4 .2. ○ .1 .3		
31   .4 .21. ○ .3		

GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE. <i>Tempo medio.</i>
3	Novilunio ..... 11 <sup>h</sup> 50'		I. SATELLITE.
11	Primo quarto ..... 11 28		h' m' s''
18	Plenilunio ..... 4 5	2	1 48 33 imm.
24	Ultimo quarto ..... 23 22	3	20 17 2
		*5	14 45 39
		7	9 14 8
		9	3 42 45
		10	22 11 16
	CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE.	12	16 39 54
		*14	11 8 25
		16	5 37 5
		18	0 5 37
9	$\eta$ $\mathcal{R}$ ..... 12 <sup>h</sup> 41'	19	18 34 18
13	$\theta$ $\mathcal{M}$ ..... 8 38	*21	13 2 51
16	$\delta$ $\mathcal{M}$ ..... 9 58	23	7 31 33
21	$\epsilon$ $\mathcal{Z}$ ..... 14 9	25	2 0 6
21	$\kappa$ $\mathcal{Z}$ ..... 16 35	26	20 28 49
23	$\psi^2$ $\approx$ ..... 12 18	*28	14 57 24
23	$\psi^3$ $\approx$ ..... 12 26	*30	11 39 29 em.
29	A $\mathcal{V}$ ..... 17 50		II. SATELLITE.
		2	18 54 22 imm.
		6	8 11 16
		9	21 28 14
		*13	10 45 9
		17	0 2 7
		*20	13 19 5
		24	2 36 6
		*27	15 53 6
	FENOMENI ED OSSERVAZIONI.		III. SATELLITE.
9	$\mathcal{M}$ in opposizione.	* 2	10 22 47 imm.
21	$\odot$ nel segno del Cancro 15 <sup>h</sup> 2'.	* 2	13 28 10 em.
30	$\mathcal{Z}$ in opposizione.	* 9	14 21 18 imm.
		9	17 27 30 em.
		16	18 20 9 imm.
		16	21 27 10 em.
		23	22 19 57 imm.
		24	1 27 47 em.
			IV. SATELLITE.
		11	2 15 40 imm.
		11	4 5 40 em.
		27	20 11 17 imm.
		27	22 16 11 em.

Giorni dell'ann.	Giorni del mese	Giorni della settimana	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
			<sup>h</sup> / <sup>'</sup> <sup>"</sup>	<sup>h</sup> / <sup>'</sup> <sup>"</sup>	<sup>h</sup> / <sup>'</sup> <sup>"</sup>	<sup>h</sup> / <sup>'</sup>	<sup>h</sup> / <sup>'</sup>
152	1	Lun.	23 57 19,6	4 34 41,0	4 37 21,8	4 19	7 41
153	2	Mart.	23 57 28,7	4 38 46,6	4 41 18,3	4 18	7 42
154	3	Merc.	23 57 38,1	4 42 52,6	4 45 14,9	4 18	7 42
155	4	Giov.	23 57 47,8	4 46 58,9	4 49 11,5	4 17	7 43
156	5	Ven.	23 57 57,9	4 51 5,6	4 53 8,0	4 16	7 44
157	6	Sab.	23 58 8,4	4 55 12,7	4 57 4,6	4 16	7 44
158	7	Dom.	23 58 19,2	4 59 20,1	5 1 1,2	4 15	7 45
159	8	Lun.	23 58 30,3	5 3 27,8	5 4 57,8	4 15	7 45
160	9	Mart.	23 58 41,6	5 7 35,7	5 8 54,3	4 14	7 46
161	10	Merc.	23 58 53,2	5 11 43,9	5 12 50,9	4 14	7 46
162	11	Giov.	23 59 5,0	5 15 52,3	5 16 47,4	4 14	7 46
163	12	Ven.	23 59 17,0	5 20 0,9	5 20 44,0	4 13	7 47
164	13	Sab.	23 59 29,1	5 24 9,6	5 24 40,6	4 13	7 47
165	14	Dom.	23 59 41,4	5 28 18,5	5 28 37,1	4 13	7 47
166	15	Lun.	23 59 53,9	5 32 27,6	5 32 33,7	4 13	7 47
167	16	Mart.	0 0 6,5	5 36 36,8	5 36 30,3	4 13	7 47
168	17	Merc.	0 0 19,2	5 40 46,1	5 40 26,8	4 12	7 48
169	18	Giov.	0 0 32,0	5 44 55,4	5 44 23,4	4 12	7 48
170	19	Ven.	0 0 44,8	5 49 4,8	5 48 19,9	4 12	7 48
171	20	Sab.	0 0 57,6	5 53 14,3	5 52 16,5	4 12	7 48
172	21	Dom.	0 1 10,5	5 57 23,7	5 56 13,0	4 12	7 48
173	22	Lun.	0 1 23,4	6 1 33,2	6 0 9,6	4 12	7 48
174	23	Mart.	0 1 36,3	6 5 42,7	6 4 6,1	4 12	7 48
175	24	Merc.	0 1 49,2	6 9 52,1	6 8 2,7	4 12	7 48
176	25	Giov.	0 2 2,0	6 14 1,5	6 11 59,2	4 12	7 48
177	26	Ven.	0 2 14,7	6 18 10,8	6 15 55,8	4 13	7 47
178	27	Sab.	0 2 27,3	6 22 20,0	6 19 52,3	4 13	7 47
179	28	Dom.	0 2 39,7	6 26 29,0	6 23 48,9	4 13	7 47
180	29	Lun.	0 2 52,0	6 30 37,9	6 27 45,4	4 13	7 47
181	30	Mart.	0 3 4,2	6 34 46,7	6 31 42,0	4 13	7 47

Giorni del mese	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole boreale.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	2 10 17 36,4	68 40 15	22 0 59	0,006290
2	2 11 15 4,7	69 41 39	22 9 7	0,006351
3	2 12 12 32,1	70 43 8	22 16 52	0,006409
4	2 13 9 58,5	71 44 44	22 24 13	0,006465
5	2 14 7 24,1	72 46 25	22 31 11	0,006519
6	2 15 4 48,8	73 48 11	22 37 45	0,006570
7	2 16 2 12,5	74 50 1	22 43 56	0,006618
8	2 16 59 35,2	75 51 56	22 49 43	0,006664
9	2 17 56 56,9	76 53 55	22 55 6	0,006708
10	2 18 54 17,5	77 55 58	23 0 4	0,006750
11	2 19 51 37,2	78 58 4	23 4 38	0,006789
12	2 20 48 55,9	80 0 13	23 8 48	0,006827
13	2 21 46 13,6	81 2 24	23 12 34	0,006863
14	2 22 43 30,4	82 4 38	23 15 55	0,006897
15	2 23 40 46,4	83 6 54	23 18 51	0,006930
16	2 24 38 1,6	84 9 12	23 21 22	0,006961
17	2 25 35 16,2	85 11 31	23 23 29	0,006991
18	2 26 32 30,2	86 13 51	23 25 12	0,007019
19	2 27 29 43,7	87 16 12	23 26 29	0,007047
20	2 28 26 56,9	88 18 34	23 27 22	0,007073
21	2 29 24 9,8	89 20 56	23 27 50	0,007097
22	3 0 21 22,6	90 23 18	23 27 53	0,007120
23	3 1 18 35,3	91 25 40	23 27 31	0,007142
24	3 2 15 48,0	92 28 2	23 26 45	0,007162
25	3 3 13 0,7	93 30 22	23 25 34	0,007180
26	3 4 10 13,5	94 32 42	23 23 58	0,007197
27	3 5 7 26,5	95 34 59	23 21 57	0,007211
28	3 6 4 39,8	96 37 16	23 19 32	0,007223
29	3 7 1 53,1	97 39 29	23 16 42	0,007232
30	3 7 59 6,5	98 41 40	23 13 27	0,007239



Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA				LATITUD. DELLA LUNA				Passaggio della Luna pel merid.
		a mezzodi.		a mezza notte.		a mezzodi.		a mezza notte.		
1	Lun.	1 13 10 24	1 19 6 53	0 24 53 <sup>B</sup>	0 57 8 <sup>B</sup>	22 48				
2	Mart.	1 25 2 24	2 0 57 14	1 28 38	1 59 5	23 35				
3	Merc.	2 6 51 42	2 12 46 3	2 28 11	2 55 39	* *				
4	Giov.	2 18 40 31	2 24 35 22	3 21 12	3 44 35	0 24				
5	Ven.	3 0 30 49	3 6 27 6	4 5 33	4 23 54	1 14				
6	Sab.	3 12 24 28	3 18 23 9	4 39 25	4 51 56	2 5				
7	Dom.	3 24 23 28	4 0 25 43	5 1 16	5 7 19	2 56				
8	Lun.	4 6 30 12	4 12 37 17	5 9 57	5 9 4	3 45				
9	Mart.	4 18 47 22	4 25 0 49	5 4 37	4 56 33	4 32				
10	Merc.	5 1 18 4	5 7 39 32	4 44 50	4 29 30	5 18				
11	Giov.	5 14 5 38	5 20 36 48	4 10 36	3 48 14	6 3				
12	Ven.	5 27 13 25	6 3 55 50	3 22 31	2 53 39	6 47				
13	Sab.	6 10 44 23	6 17 39 17	2 21 54	1 47 37	7 33				
14	Dom.	6 24 40 39	7 1 48 28	1 11 11	0 33 7	8 21				
15	Lun.	7 9 2 35	7 16 22 40	0 6 1 <sup>A</sup>	0 45 33 <sup>A</sup>	9 14				
16	Mart.	7 23 48 8	8 1 18 16	1 24 46	2 2 52	10 12				
17	Merc.	8 8 52 8	8 16 28 37	2 39 5	3 12 39	11 15				
18	Giov.	8 24 6 28	9 1 44 24	3 42 50	4 9 0	12 21				
19	Ven.	9 9 21 2	9 16 55 2	4 30 39	4 47 24	13 28				
20	Sab.	9 24 25 13	10 1 50 27	4 59 2	5 5 29	14 31				
21	Dom.	10 9 9 48	10 16 22 36	5 6 49	5 3 13	15 29				
22	Lun.	10 23 28 19	11 0 26 41	4 55 0	4 42 29	16 21				
23	Mart.	11 7 17 38	11 14 1 16	4 26 7	4 6 20	17 9				
24	Merc.	11 20 37 51	11 27 7 45	3 43 34	3 18 15	17 53				
25	Giov.	0 3 31 29	0 9 49 34	2 50 49	2 21 42	18 35				
26	Ven.	0 16 2 37	0 22 11 13	1 51 17	1 19 56	19 16				
27	Sab.	0 28 15 59	1 4 17 33	0 48 0	0 15 50	19 58				
28	Dom.	1 10 16 32	1 16 13 27	0 16 16 <sup>B</sup>	0 47 58 <sup>B</sup>	20 41				
29	Lun.	1 22 8 54	1 28 3 22	1 18 59	1 49 1	21 26				
30	Mart.	2 3 57 20	2 9 51 12	2 17 48	2 45 3	22 14				

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a mezzodi	a mezza notte.	a mezzodi	a mezza notte.		
1	20 17 B	54 14	54 7	29 36	29 32	2 53 <sup>M</sup>	5 28 <sup>S</sup>
2	23 52	54 2	53 58	29 29	29 27	3 15	6 34
3	* *	53 55	53 53	29 26	29 25	3 42	7 38
4	26 21	53 53	53 54	29 25	29 25	4 16	8 40
5	27 34	53 57	54 1	29 27	29 29	4 56	9 36
6	27 27	54 7	54 14	29 32	29 36	5 44	10 24
7	25 57	54 23	54 34	29 41	29 47	6 43	11 3
8	23 9	54 46	55 1	29 53	30 1	7 46	11 35
9	19 13	55 17	55 35	30 10	30 20	8 51	* *
10	14 20	55 54	56 16	30 30	30 42	10 0	0 0 <sup>M</sup>
11	8 40	56 39	57 4	30 55	31 8	11 10	0 22
12	2 26	57 30	57 57	31 23	31 37	0 21 <sup>S</sup>	0 42
13	4 6 A	58 24	58 52	31 52	32 7	1 34	1 0
14	10 39	59 19	59 45	32 22	32 36	2 52	1 19
15	16 51	60 9	60 30	32 49	33 1	4 14	1 39
16	22 6	60 48	61 3	33 11	33 19	5 38	2 4
17	25 53	61 13	61 19	33 24	33 27	7 3	2 36
18	27 37	61 19	61 15	33 28	33 25	8 22	3 21
19	27 3	61 6	60 53	33 21	33 13	9 27	4 18
20	24 22	60 35	60 14	33 4	32 52	10 16	5 31
21	20 4	59 49	59 23	32 39	32 24	10 54	6 51
22	14 44	58 55	58 26	32 9	31 53	11 21	8 13
23	8 48	57 57	57 29	31 37	31 22	11 44	9 31
24	2 43	57 1	56 35	31 7	30 53	* *	10 46
25	3 18 B	56 11	55 48	30 40	30 27	0 1 <sup>M</sup>	11 58
26	9 4	55 28	55 9	30 16	30 6	0 19	1 38
27	14 22	54 53	54 38	29 57	29 49	0 36	2 9
28	19 2	54 26	54 16	29 43	29 37	0 54	3 15
29	22 54	54 8	54 2	29 33	29 29	1 14	4 21
30	25 43	53 58	53 56	29 27	29 26	1 39	5 26

POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.					
	Oriente		12 <sup>h</sup>		Occidente
1		.4	○	.1 .2 3.	
2   3.●			1. .4 ○	2.	
3		3 2.	○	1 4	
4		.3	1 .2 ○		.4
5			.3 ○	1. .2	.4
6			1 2 ○	.3	.4
7   1●		.2	○		.3 4
8			○	.1 .2 3.	4.
9			1. ○	3. 2.	4
10			2. 3. ○	4. 1	
11		3.	.1 2 3 4 ○		
12		4. 3	○	1. 2.	
13   2● 4.			.1 ○	.3	
14   4.		.2	○		.3 1●
15   4.			○	.1 .2 3.	
16   .4			1. ○	3. 2.	
17		.4 2.3.	○	.1	
18		3. .4 1 2	○		
19   4.0		.3	○	1. .2	
20   3.0			.1 ○	2. .4	
21		.2	○	1. .3	.4
22   1.0			○	.2 .3	.4
23			1. ○	2 3	.4
24			2 3 ○	.1	4.
25		3.	1 2 ○		4.
26		.3	○	1. .2 4.	
27			.1 .3 ○	2 4	
28		2. 4.	○	1. .3	
29   2.0 4.			.1 ○		.3
30   1● 4.			○	3 .2	

GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE. <i>Tempo medio.</i>
3	Novilunio ..... 2 <sup>h</sup> 55'		I. SATELLITE.
10	Primo quarto ..... 20 14	2	6 8 7 imm.
17	Plenilunio ..... 10 51	4	0 36 15
24	Ultimo quarto ..... 13 10	5	19 5 32
		*7	13 34 19
		*9	8 2 58
		11	2 31 47
		12	21 0 26
	CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE	14	15 29 16
		*16	9 57 56
		18	4 26 46
		19	22 55 27
6	♄ ♃ ..... 18 <sup>h</sup> 13	21	17 24 18
13	♃ ♃ ..... 19 17	*23	11 53 1
20	♃ <sup>2</sup> ♃ ..... 21 13	25	6 21 53
20	♃ <sup>3</sup> ♃ ..... 21 21	27	0 50 36
27	A ♃ ..... 0 18	28	19 19 29
		*30	13 48 12
			II. SATELLITE.
		1	7 56 3 em.
		4	20 13 11
		* 8	10 30 21
		11	23 47 33
		*15	13 4 48
		19	2 22 4
		22	15 39 23
		26	4 56 45
		29	18 14 8
			III. SATELLITE.
		1	2 19 21 imm.
		4	5 27 58 em.
		8	6 19 11 imm.
		* 8	9 28 36 em.
		*15	10 18 25 imm.
		*15	13 28 40 em.
		*22	14 17 41 imm.
		22	17 28 42 em.
		29	18 17 35 imm.
		29	21 29 24 em.
			IV. SATELLITE.
		*14	14 8 49 imm.
		14	16 26 42 em.
		31	8 8 7 imm.
		31	10 38 13 em.
	FENOMENI ED OSSERVAZIONI.		
16	♃ in congiunzione superiore.		
23	♃ nel segno del Toro ... 1 <sup>h</sup> 52'.		
31	♀ e ♂ differenza di latitud. 17'.		

Giorni dell'ann.	Giorni del mese.	Giorni della settimana.	TEMPO medio a mezzodì vero.	TEMPO sidereo a mezzodì vero.	TEMPO sidereo a mezzodì medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
182	1	Merc.	o 3 <sup>h</sup> 16,1 <sup>''</sup>	6 38 55,2	6 35 38,5	4 14	7 46
183	2	Giov.	o 3 27,8	6 43 3,5	6 39 35,1	4 14	7 46
184	3	Ven.	o 3 39,3	6 47 11,6	6 43 31,7	4 14	7 46
185	4	Sab.	o 3 50,5	6 51 19,4	6 47 28,2	4 14	7 46
186	5	Dom.	o 4 1,3	6 55 26,8	6 51 24,8	4 15	7 45
187	6	Lun.	o 4 11,8	6 59 33,9	6 55 21,3	4 15	7 45
188	7	Mart.	o 4 22,0	7 3 40,6	6 59 17,9	4 16	7 44
189	8	Merc.	o 4 31,8	7 7 47,0	7 3 14,4	4 16	7 44
190	9	Giov.	o 4 41,2	7 11 53,0	7 7 11,0	4 17	7 43
191	10	Ven.	o 4 50,2	7 15 58,5	7 11 7,5	4 18	7 42
192	11	Sab.	o 4 58,8	7 20 3,6	7 15 4,1	4 18	7 42
193	12	Dom.	o 5 6,9	7 24 8,3	7 19 0,6	4 19	7 41
194	13	Lun.	o 5 14,4	7 28 12,5	7 22 57,2	4 21	7 40
195	14	Mart.	o 5 21,5	7 32 16,2	7 26 53,8	4 21	7 39
196	15	Merc.	o 5 28,2	7 36 19,4	7 30 50,3	4 22	7 38
197	16	Giov.	o 5 34,3	7 40 22,1	7 34 46,9	4 23	7 37
198	17	Ven.	o 5 39,9	7 44 24,2	7 38 43,4	4 24	7 36
199	18	Sab.	o 5 44,9	7 48 25,8	7 42 40,0	4 25	7 35
200	19	Dom.	o 5 49,4	7 52 27,0	7 46 36,6	4 26	7 34
201	20	Lun.	o 5 53,5	7 56 27,6	7 50 33,1	4 27	7 33
202	21	Mart.	o 5 57,0	8 0 27,7	7 54 29,7	4 28	7 32
203	22	Merc.	o 5 59,9	8 4 27,2	7 58 26,2	4 29	7 31
204	23	Giov.	o 6 2,3	8 8 26,1	8 2 22,8	4 30	7 30
205	24	Ven.	o 6 4,1	8 12 24,5	8 6 19,4	4 31	7 29
206	25	Sab.	o 6 5,4	8 16 22,4	8 10 15,9	4 32	7 28
207	26	Dom.	o 6 6,2	8 20 19,6	8 14 12,5	4 33	7 27
208	27	Lun.	o 6 6,4	8 24 16,4	8 18 9,1	4 34	7 26
209	28	Mart.	o 6 6,0	8 28 12,6	8 22 5,6	4 35	7 25
210	29	Merc.	o 6 5,0	8 32 8,2	8 26 2,2	4 36	7 24
211	30	Giov.	o 6 3,4	8 36 3,1	8 29 58,7	4 37	7 23
212	31	Ven.	o 6 1,2	8 39 57,5	8 33 55,3	4 38	7 22

Giorni del mese.	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole boreale.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	3° 8' 56" 20,1	99° 43' 48"	23° 9' 48"	0,007243
2	3 9 53 33,8	100 45 53	23 5 45	0,007245
3	3 10 50 47,6	101 47 53	23 1 18	0,007244
4	3 11 48 1,5	102 49 49	22 56 26	0,007240
5	3 12 45 15,3	103 51 41	22 51 10	0,007234
6	3 13 42 29,1	104 53 28	22 45 31	0,007225
7	3 14 39 42,8	105 55 9	22 39 28	0,007213
8	3 15 36 56,4	106 56 45	22 33 1	0,007199
9	3 16 34 9,9	107 58 15	22 26 11	0,007182
10	3 17 31 23,2	108 59 38	22 18 57	0,007163
11	3 18 28 36,4	110 0 54	22 11 21	0,007142
12	3 19 25 49,7	111 2 4	22 3 22	0,007119
13	3 20 23 2,8	112 3 7	21 55 0	0,007094
14	3 21 20 16,1	113 4 2	21 46 15	0,007068
15	3 22 17 29,5	114 4 50	21 37 8	0,007040
16	3 23 14 43,1	115 5 31	21 27 40	0,007011
17	3 24 11 56,9	116 6 3	21 17 49	0,006980
18	3 25 9 11,2	117 6 28	21 7 37	0,006948
19	3 26 6 26,2	118 6 45	20 57 3	0,006915
20	3 27 3 41,7	119 6 54	20 46 8	0,006880
21	3 28 0 57,7	120 6 55	20 34 52	0,006844
22	3 28 58 14,6	121 6 48	20 23 15	0,006806
23	3 29 55 32,4	122 6 32	20 11 17	0,006768
24	4 0 52 51,2	123 6 8	19 58 59	0,006728
25	4 1 50 11,0	124 5 36	19 46 21	0,006686
26	4 2 47 31,8	125 4 56	19 33 23	0,006642
27	4 3 44 53,7	126 4 6	19 20 6	0,006596
28	4 4 42 16,8	127 3 9	19 6 30	0,006548
29	4 5 39 40,9	128 2 2	18 52 34	0,006497
30	4 6 37 6,0	129 0 47	18 38 20	0,006444
31	4 7 34 32,2	129 59 23	18 23 47	0,006389

Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA				LATITUD. DELLA LUNA				Passaggio della Luna pel merid.
		a mezzodì.		a mezza notte.		a mezzodì.		a mezza notte.		
1	Merc.	2 15 45	22	2 21 40	8	3 10 30 <sup>B</sup>	3 33 55 <sup>B</sup>	23 4	4	
2	Giov.	2 27 35	48	3 3 32	36	3 55 2	4 13 37	23 55		
3	Ven.	3 9 30	44	3 15 30	23	4 29 29	4 42 25	*	*	
4	Sab.	3 21 31	42	3 27 34	50	4 52 14	4 58 49	0	46	
5	Dom.	4 3 39	55	4 9 47	7	5 2 1	5 1 47	1	37	
6	Lun.	4 15 56	35	4 22 8	30	4 58 3	4 50 47	2	25	
7	Mart.	4 28 23	6	5 4 40	36	4 39 59	4 25 42	3	11	
8	Merc.	5 11 1	14	5 17 25	18	4 8 1	3 47 4	3	55	
9	Giov.	5 23 53	5	6 0 24	53	3 23 0	2 56 2	4	39	
10	Ven.	6 7 1	1	6 13 41	48	2 26 24	1 54 25	5	23	
11	Sab.	6 20 27	32	6 27 18	28	1 20 26	0 44 52	6	9	
12	Dom.	7 4 14	48	7 11 16	39	0 8 10	0 29 7 <sup>A</sup>	6	58	
13	Lun.	7 18 24	2	7 25 36	50	1 6 25 <sup>A</sup>	1 43 6	7	52	
14	Mart.	8 2 54	43	8 10 17	14	2 18 29	2 51 55	8	51	
15	Merc.	8 17 43	44	8 25 13	21	3 22 40	3 50 8	9	54	
16	Giov.	9 2 45	5	9 10 17	48	4 13 42	4 32 51	11	1	
17	Ven.	9 17 50	16	9 25 21	13	4 47 14	4 56 35	12	7	
18	Sab.	10 2 49	25	10 10 13	42	5 0 47	4 59 52	13	8	
19	Dom.	10 17 33	2	10 24 46	33	4 54 0	4 43 29	14	4	
20	Lun.	11 1 53	33	11 8 53	36	4 28 41	4 10 1	14	55	
21	Mart.	11 15 46	26	11 22 31	59	3 48 0	3 23 7	15	41	
22	Merc.	11 29 10	24	0 5 41	56	2 55 52	2 26 44	16	26	
23	Giov.	0 12 7	1	0 18 26	9	1 56 11	1 24 39	17	8	
24	Ven.	0 24 39	54	1 0 48	55	0 52 32	0 20 11	17	51	
25	Sab.	1 6 53	50	1 12 55	19	0 12 1 <sup>B</sup>	0 43 48 <sup>B</sup>	18	34	
26	Dom.	1 18 54	3	1 24 50	42	1 14 50	1 44 51	19	19	
27	Lun.	2 0 45	53	2 6 40	14	2 13 35	2 40 47	20	7	
28	Mart.	2 12 34	20	2 18 28	42	3 6 13	3 29 39	20	56	
29	Merc.	2 24 23	49	3 0 20	7	3 50 50	4 9 33	21	47	
30	Giov.	3 6 17	58	3 12 17	40	4 25 36	4 38 47	22	39	
31	Ven.	3 18 19	26	3 24 23	30	4 48 56	4 55 51	23	30	

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a	a mezza	a	a mezza		
		mezzodi	notte	mezzodi	notte.		
1	27 20 E	53 55	53 56	29 26	29 26	2 11M	6 27S
2	27 37	53 58	54 2	29 27	29 29	2 48	7 26
3	* *	54 7	54 13	29 32	29 35	3 35	8 15
4	26 30	54 21	54 30	29 40	29 45	4 30	8 56
5	24 3	54 40	54 51	29 50	29 56	5 33	9 31
6	20 25	55 4	55 17	30 3	30 10	6 38	9 59
7	15 47	55 32	55 48	30 18	30 27	7 46	10 22
8	10 21	56 5	56 23	30 36	30 46	8 55	10 41
9	4 22	56 43	57 4	30 57	31 8	10 5	10 59
10	1 55 A	57 26	57 48	31 20	31 33	11 15	11 18
11	8 21	58 11	58 34	31 45	31 58	0 30S	11 37
12	14 31	58 57	59 19	32 10	32 22	1 46	11 59
13	20 2	59 40	60 0	32 34	32 44	3 8	* *
14	24 25	60 18	60 32	32 54	33 2	4 30	0 27M
15	27 5	60 43	60 51	33 8	33 12	5 50	1 5
16	27 37	60 55	60 54	33 14	33 14	7 1	1 54
17	25 56	60 49	60 39	33 11	33 6	8 1	2 59
18	22 19	60 26	60 8	32 59	32 49	8 43	4 18
19	17 17	59 47	59 24	32 37	32 25	9 17	5 40
20	11 23	58 59	58 32	32 11	31 56	9 41	7 1
21	5 8	58 4	57 37	31 41	31 26	9 58	8 21
22	1 8 E	57 9	56 42	31 11	30 57	10 19	9 36
23	7 9	56 17	55 54	30 43	30 30	10 36	10 45
24	12 43	55 32	55 13	30 18	30 8	10 55	11 53
25	17 40	54 56	54 41	29 59	29 51	11 14	1 18S
26	21 50	54 29	54 19	29 44	29 39	11 38	2 8
27	25 1	54 11	54 6	29 34	29 32	* *	3 12
28	27 2	54 3	54 2	29 30	29 29	0 7M	4 16
29	27 45	54 3	54 6	29 30	29 32	0 44	5 15
30	27 4	54 11	54 18	29 34	29 38	1 28	6 9
31	25 0	54 26	54 35	29 43	29 47	2 21	6 54



## POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.

Oriente

11<sup>h</sup>

Occidente

1	4.			2 3	○	1	
2	.4	3.	.21.		○		.
3	.4	.3			○	1 2	
4		.4	.1.3		○	2.	
5			2.4		○	1. 3	
6			.2	.1	○	.4	.3
7	1●				○	2 3	.4
8					2 3	○ .1	.4
9		3.	.2	1.	○		.4
10		.3			○	1 2	.4
11			1..3		○	.2.	4.
12			2.		○	1. 3	4.
13				1 2	○	4.	.3
14	4●				○ 1.	2 3	
15	2● 3●		+		○		1.0
16		4.	3.	.2	1.	○	
17		4.	.3		○	1 2	
18	4.			1 3	○	2.	
19	.4			2.	○	1 3	
20		.4		1 2	○		.3
21			.4		○ 1.	.2 3.	
22				.4.1	○ 2 3		
23	1●			2 3	○	.4	
24		3.			○ 1 2	.4	
25			.3	1.	○	2.	.4
26			2.		○	.3.1	.4
27			.2.1		○		.3 4.
28					○ 1.	.2 3.	4.
29				.1	○ 2 3		4.
30	1●			2 3	○	4.	
31	1.0 20	3.		4.	○		

GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE. <i>Tempo medio.</i>
1	Novilunio ..... 16 <sup>h</sup> 58		I. SATELLITE.
9	Primo quarto ..... 2 58	*1	8 17 6" em.
15	Plenilunio ..... 18 42	3	2 45 50
23	Ultimo quarto ..... 5 48	4	21 14 44
31	Novilunio ..... 6 4	6	15 43 29
		*8	10 12 24
		10	4 41 10
		11	23 10 4
		13	17 38 51
		*15	12 7 46
		17	6 36 33
		19	1 5 28
		20	19 34 16
		22	14 3 12
		*24	8 32 1
		26	3 0 56
		27	21 29 45
		29	15 58 40
		*31	10 27 29
			II. SATELLITE.
		2	7 31 35 em.
		5	20 49 2
		*9	10 6 33
		12	23 24 6
		16	12 41 42
		20	1 59 20
		23	15 17 1
		27	4 34 42
		30	17 52 30
			III. SATELLITE.
		5	22 17 4 imm.
		6	1 29 37 em.
		13	1 17 51 imm.
		13	5 31 9 em.
		20	6 18 7 imm.
		*20	9 32 7 em.
		*27	10 18 43 imm.
		27	13 33 28 em.
			IV. SATELLITE.
		17	2 8 21 imm.
		17	4 49 24 em.
	CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE.		
3	$\eta$ $\Omega$ ..... 0 <sup>h</sup> 0'		
5	$\eta$ $\mu$ ..... 20 50		
13	$\tau$ $\rightarrow$ ..... 0 26		
23	A $\zeta$ ..... 7 52		
25	136 $\zeta$ ..... 10 38		
30	$\eta$ $\Omega$ ..... 7 10		
	FENOMENI ED OSSERVAZIONI.		
10	$\delta$ e $\beta$ $\mu$ differ. di latitudine 3'.		
19	$\delta$ e $\beta$ $\mu$ differ. di latitudine 4'.		
23	$\odot$ nel segno della Vergine 8 <sup>h</sup> 19'.		

Giorni dell'ann.	Giorni del mese	Giorni della settimana	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
213	1	Sab.	0 5 58,5	8 43 51,3	8 37 51,8	4 40	7 20
214	2	Dom.	0 5 55,1	8 47 44,5	8 41 48,4	4 42	7 18
215	3	Lun.	0 5 51,1	8 51 37,1	8 45 44,9	4 43	7 17
216	4	Mart	0 5 46,6	8 55 29,1	8 49 41,5	4 44	7 16
217	5	Merc	0 5 41,5	8 59 20,4	8 53 38,0	4 45	7 15
218	6	Giov.	0 5 35,7	9 3 11,1	8 57 34,6	4 46	7 14
219	7	Ven.	0 5 29,2	9 7 1,2	9 1 31,1	4 48	7 12
220	8	Sab.	0 5 22,2	9 10 50,8	9 5 27,7	4 49	7 11
221	9	Dom.	0 5 14,6	9 14 39,7	9 9 24,2	4 50	7 10
222	10	Lun.	0 5 6,4	9 18 28,0	9 13 20,8	4 52	7 8
223	11	Mart.	0 4 57,6	9 22 15,7	9 17 1,3	4 53	7 7
224	12	Merc.	0 4 48,1	9 26 2,8	9 21 13,9	4 55	7 5
225	13	Giov	0 4 38,1	9 29 49,3	9 25 10,5	4 56	7 4
226	14	Ven.	0 4 27,5	9 33 35,3	9 29 7,0	4 58	7 2
227	15	Sab.	0 4 16,4	9 37 20,7	9 33 3,6	4 59	7 1
228	16	Dom.	0 4 4,8	9 41 5,6	9 37 0,1	5 0	7 0
229	17	Lun.	0 3 52,6	9 44 50,0	9 40 56,7	5 1	6 59
230	18	Mart.	0 3 39,9	9 48 33,8	9 44 53,3	5 3	6 57
231	19	Merc.	0 3 26,8	9 52 17,2	9 48 49,8	5 4	6 56
232	20	Giov.	0 3 13,2	9 56 0,1	9 52 46,4	5 5	6 55
233	21	Ven.	0 2 59,1	9 59 42,5	9 56 42,9	5 7	6 53
234	22	Sab.	0 2 44,5	10 3 24,4	10 0 39,5	5 8	6 52
235	23	Dom.	0 2 29,5	10 7 5,9	10 4 36,0	5 10	6 50
236	24	Lun.	0 2 14,1	10 10 47,0	10 8 32,6	5 11	6 49
237	25	Mart.	0 1 58,3	10 14 27,7	10 12 29,1	5 13	6 47
238	26	Merc.	0 1 42,1	10 18 8,0	10 16 25,7	5 14	6 46
239	27	Giov.	0 1 25,5	10 21 48,0	10 20 22,2	5 16	6 44
240	28	Ven.	0 1 8,5	10 25 27,5	10 24 18,8	5 17	6 43
241	29	Sab.	0 0 51,2	10 29 6,7	10 28 15,3	5 19	6 41
242	30	Dom.	0 0 33,6	10 32 45,6	10 32 11,9	5 21	6 39
243	31	Lun.	0 0 15,6	10 36 24,1	10 36 8,4	5 22	6 38

Giorni del mese.	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole boreale.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	4° 8' 31" 59,4	130° 57' 50"	18° 8' 56"	0,006331
2	4 9 29 27,5	131 56 8	17 53 47	0,006271
3	4 10 26 56,5	132 54 16	17 38 20	0,006208
4	4 11 24 26,4	133 52 16	17 22 37	0,006142
5	4 12 21 57,1	134 50 6	17 6 36	0,006075
6	4 13 19 28,5	335 47 47	16 50 19	0,006005
7	4 14 17 0,7	136 45 19	16 33 46	0,005933
8	4 15 14 33,7	137 42 41	16 16 56	0,005859
9	4 16 12 7,6	138 39 55	15 59 51	0,005783
10	4 17 9 42,4	139 37 0	15 42 31	0,005705
11	4 18 7 17,9	140 33 55	15 24 56	0,005626
12	4 19 4 54,2	141 30 42	15 7 5	0,005545
13	4 20 2 31,5	142 27 20	14 49 1	0,005464
14	4 21 0 9,8	143 23 50	14 30 42	0,005382
15	4 21 57 49,3	144 20 11	14 12 10	0,005298
16	4 22 55 30,1	145 16 24	13 53 23	0,005214
17	4 23 53 12,2	146 12 30	13 34 24	0,005128
18	4 24 50 55,5	147 8 27	13 15 12	0,005042
19	4 25 48 40,2	148 4 18	12 55 47	0,004955
20	4 26 46 26,8	149 0 1	12 36 10	0,004867
21	4 27 44 15,0	149 55 37	12 16 20	0,004779
22	4 28 42 5,0	150 51 6	11 56 19	0,004689
23	4 29 39 56,6	151 46 29	11 36 6	0,004598
24	5 0 37 50,1	152 41 46	11 15 42	0,004506
25	5 1 35 45,5	153 36 56	10 55 7	0,004412
26	5 2 33 42,6	154 32 0	10 34 22	0,004317
27	5 3 31 41,8	155 26 59	10 13 27	0,004220
28	5 4 29 42,8	156 21 53	9 52 21	0,004122
29	5 5 27 45,4	157 16 41	9 31 6	0,004022
30	5 6 25 49,9	158 11 24	9 9 43	0,003920
31	5 7 23 56,3	159 6 2	8 48 10	0,003816

Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA				LATITUD. DELLA LUNA				Passaggio della Luna pel merid.
		a mezzodì.		a mezza notte.		a mezzodì.		a mezza notte.		
1	Sab.	4 0 30	2 4 6 39	5 4 59	25B 4 59	32B	*	*		
2	Dom.	4 12 50	4 4 19 5	3 4 56	7 4 49	8	0	20		
3	Lun.	4 25 22	4 5 1 41	47 4 38	35 4 24	31	1	7		
4	Mart.	5 8 4 14	5 14 29	27 4 7	3 3 46	18	1	53		
5	Merc.	5 20 57	29 5 27 28	24 3 22	27 2 55	46	2	37		
6	Giov.	6 4 2 17	6 10 39	14 2 26	31 1 55	3	3	21		
7	Ven.	6 17 19	24 6 24 2	57 1 21	43 0 46	57	4	6		
8	Sab.	7 0 50	2 7 7 40	48 0 11	11 0 25	5A	4	53		
9	Dom.	7 14 35	24 7 21 33	54 1 1 19	A 1 36	59	5	45		
10	Lun.	7 28 36	20 8 5 42	39 2 11	30 2 44	17	6	40		
11	Mart.	8 12 52	42 8 20 0	10 3 14	35 3 42	20	7	41		
12	Merc.	8 27 22	39 9 4 41	35 4 6	30 4 26	45	8	44		
13	Giov.	9 12 2 16	9 19 23	54 4 42	41 4 53	57	9	49		
14	Ven.	9 26 45	36 10 4 6	23 5 0	21 5 1	45	10	52		
15	Sab.	10 11 25	16 10 18 41	16 4 58	13 4 49	51	11	51		
16	Dom.	10 25 53	30 11 3 1	10 4 36	55 4 19	46	12	44		
17	Lun.	11 10 3 33	11 17 0	9 3 58	49 3 34	34	13	33		
18	Mart.	11 23 50	34 0 0 34	38 3 7	31 2 38	13	14	19		
19	Merc.	0 7 12	19 0 13 43	45 2 7	10 1 34	53	15	4		
20	Giov.	0 20 9	9 0 26 28	53 1 1	50 0 28	27	15	48		
21	Ven.	1 2 43	26 1 8 53	19 0 4	50B 0 37	41B	16	32		
22	Sab.	1 14 59	7 1 21 1	28 1 9	45 1 40	44	17	17		
23	Dom.	1 27 1	1 2 2 58	26 2 10	22 2 38	24	18	4		
24	Lun.	2 8 54	23 2 14 49	30 3 4	36 3 28	44	18	54		
25	Mart.	2 20 44	26 2 26 39	48 3 50	37 4 10	2	19	44		
26	Merc.	3 2 36	10 3 8 34	4 4 26	49 4 40	45	20	36		
27	Giov.	3 14 33	59 3 20 36	18 4 51	40 4 59	24	21	28		
28	Ven.	3 26 41	24 4 2 49	33 5 3	49 5 4	47	22	18		
29	Sab.	4 9 0	59 4 15 15	53 5 2	11 4 55	57	23	7		
30	Dom.	4 21 34	20 4 27 56	22 4 46	4 4 32	31	23	54		
31	Lun.	5 4 21	57 5 10 51	2 4 15	23 3 54	48	*	*		

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montar. della Luna.
		a	a mezza	a	a mezza		
		mezzodi	notte.	mezzodi	notte.		
1	* *'	54 45"	54 57"	29 53"	29 59"	3 22 <sup>h</sup> M	7 30 <sup>h</sup> S
2	21 40 <sup>B</sup>	55 9	55 22	30 6	30 13	4 27	8 0
3	17 14	55 36	55 50	30 21	30 28	5 35	8 26
4	11 57	56 4	56 19	30 36	30 44	6 45	8 46
5	6 3	56 34	56 50	30 52	31 1	7 56	9 4
6	0 14 <sup>A</sup>	57 6	57 22	31 9	31 18	9 6	9 23
7	6 36	57 39	57 55	31 28	31 37	10 17	9 42
8	12 46	58 12	58 29	31 46	31 55	11 32	10 2
9	18 28	58 45	59 1	32 4	32 13	0 52 <sup>S</sup>	10 27
10	23 9	59 16	59 30	32 21	32 28	2 12	11 0
11	26 24	59 42	59 52	32 35	32 40	3 33	11 44
12	27 49	60 0	60 6	32 45	32 48	4 47	* *
13	27 5	60 9	60 9	32 49	32 49	5 48	0 39 <sup>M</sup>
14	24 19	60 5	59 59	32 47	32 44	6 36	1 52
15	19 52	59 49	59 36	32 39	32 31	7 15	3 13
16	14 16	59 20	59 1	32 22	32 13	7 42	4 35
17	8 1	58 40	58 17	32 1	31 48	8 4	5 57
18	1 33	57 53	57 29	31 35	31 22	8 25	7 14
19	4 44 <sup>B</sup>	57 4	56 40	31 2	30 55	8 43	8 27
20	10 40	56 16	55 54	30 42	30 30	9 0	9 39
21	16 0	55 34	55 15	30 19	30 9	9 20	10 50
22	20 33	54 58	54 44	30 0	29 52	9 43	11 58
23	24 9	54 32	54 23	29 46	29 41	10 10	1 5 <sup>S</sup>
24	26 37	54 16	54 12	29 37	29 35	10 44	2 10
25	27 49	54 10	54 10	29 34	29 34	11 24	3 12
26	27 38	54 13	54 19	29 35	29 38	* *	4 7
27	26 2	54 26	54 35	29 42	29 47	0 14 <sup>M</sup>	4 55
28	23 6	54 46	54 59	29 53	30 0	1 14	5 34
29	19 0	55 13	55 28	30 8	30 16	2 18	6 7
30	13 55	55 44	56 0	30 25	30 34	3 26	6 34
31	* *	56 17	56 34	30 43	30 52	4 37	6 56

POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.					
	Oriente		10 <sup>h</sup>		Occidente
1	4.	.31	○	2.	
2	4.	2.	○	.1	.3
3	4.	.21.	○		.3
4	4.		○	1.	.2 3.
5	3. 4	.1	○	2.	
6	.4 3.2.		○	1.	
7	3.	.4 .2.1	○		
8	1. 4.0	.3	○		.2
9	2. 0	2	○	.1.3	.4
10		.2 1.	○		.3 .4
11			○	1. 2	3. .4
12		.1	○	3. 2.	.4
13		2. 3	○	1.	4.
14	3.	.2.1	○		4.
15	1. 0	.3	○	.2.4.	
16	2. 0		○	1. 3,4	
17		2. 4. 1.	○		.3
18	4.		○	.2.1	3.
19	4.	.1	○	3. 2.	
20	4.	2. 3	○	1.	
21	.4 3.	.2.1	○		
22	.4	.3	○	1.	.2
23	1. 0 3.0	.4	○	2.	
24		2. .4.1.	○		.3
25			○	.2.1.4	.3
26		1.	○	3. 2.	.4
27		2. 3	○	1.	.4
28	3.	.2.1	○		.4
29		.3	○	1.	.2 .4
30	3.0		.1	○	.2 4.
31	1. 0	2.	○		.34.





Giorni dell'ann.	Giorni del mese.	Giorni della settimana.	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO siderico a mezzodi vero.	TEMPO siderico a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
244	1	Mart.	<sup>h</sup> 23 <sup>'</sup> 59 <sup>"</sup> 57,3	<sup>h</sup> 10 <sup>'</sup> 40 <sup>"</sup> 2,3	<sup>h</sup> 10 <sup>'</sup> 40 <sup>"</sup> 5,0	<sup>h</sup> 5 <sup>'</sup> 23	<sup>h</sup> 6 <sup>'</sup> 37
245	2	Merc.	23 59 38,7	10 43 40,2	10 44 1,6	5 25	6 35
246	3	Giov.	23 59 19,8	10 47 17,8	10 47 58,1	5 27	6 33
247	4	Ven.	23 59 0,6	10 50 55,1	10 51 54,7	5 29	6 31
248	5	Sab.	23 58 41,2	10 54 32,2	10 55 51,2	5 30	6 30
249	6	Dom.	23 58 21,5	10 58 9,0	10 59 47,8	5 31	6 29
250	7	Lun.	23 58 1,5	11 1 45,5	11 3 44,4	5 33	6 27
251	8	Mart.	23 57 41,3	11 5 21,8	11 7 40,9	5 35	6 25
252	9	Merc.	23 57 21,0	11 8 58,0	11 11 37,5	5 36	6 24
253	10	Giov.	23 57 0,5	11 12 34,0	11 15 34,0	5 38	6 22
254	11	Ven.	23 56 39,8	11 16 9,8	11 19 30,6	5 40	6 20
255	12	Sab.	23 56 18,9	11 19 45,4	11 23 27,1	5 42	6 18
256	13	Dom.	23 55 58,0	11 23 21,0	11 27 23,7	5 44	6 16
257	14	Lun.	23 55 37,0	11 26 56,5	11 31 20,2	5 45	6 15
258	15	Mart.	23 55 15,9	11 30 31,9	11 35 16,8	5 47	6 13
259	16	Merc.	23 54 54,7	11 34 7,2	11 39 13,3	5 48	6 12
260	17	Giov.	23 54 33,6	11 37 42,6	11 43 9,9	5 50	6 10
261	18	Ven.	23 54 12,5	11 41 17,9	11 47 6,4	5 51	6 9
262	19	Sab.	23 53 51,4	11 44 53,3	11 51 3,0	5 53	6 7
263	20	Dom.	23 53 30,3	11 48 28,7	11 54 59,5	5 55	6 5
264	21	Lun.	23 53 9,3	11 52 4,2	11 58 56,1	5 57	6 3
265	22	Mart.	23 52 48,4	11 55 39,8	12 2 52,6	5 58	6 2
266	23	Merc.	23 52 27,6	11 59 15,5	12 6 49,2	5 59	6 1
267	24	Giov.	23 52 7,0	12 2 51,4	12 10 45,7	6 1	5 59
268	25	Ven.	23 51 46,5	12 6 27,4	12 14 42,3	6 2	5 58
269	26	Sab.	23 51 26,2	12 10 3,6	12 18 38,8	6 3	5 57
270	27	Dom.	23 51 6,1	12 13 40,0	12 22 35,4	6 5	5 55
271	28	Lun.	23 50 46,2	12 17 16,6	12 26 31,9	6 6	5 54
272	29	Mart.	23 50 26,5	12 20 53,4	12 30 28,5	6 8	5 52
273	30	Merc.	23 50 7,1	12 24 30,4	12 34 25,0	6 9	5 51

Giorni del mese.	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole boreale.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	5° 8' 22" 4,3	160° 0' 35"	8° 26' 28"	0,003710
2	5 9 20 13,8	160 55 3	8 4 39	0,003602
3	5 10 18 24,9	161 49 27	7 42 41	0,003493
4	5 11 16 37,5	162 43 47	7 20 37	0,003382
5	5 12 14 51,6	163 38 2	6 58 25	0,003270
6	5 13 13 7,2	164 32 14	6 36 6	0,003156
7	5 14 11 24,2	165 26 23	6 13 41	0,003041
8	5 15 9 42,8	166 20 28	5 51 10	0,002925
9	5 16 8 2,9	167 14 30	5 28 33	0,002808
10	5 17 6 24,4	168 8 30	5 5 51	0,002691
11	5 18 4 47,4	169 2 27	4 43 4	0,002573
12	5 19 3 12,1	169 56 22	4 20 12	0,002455
13	5 20 1 38,5	170 50 15	3 57 15	0,002336
14	5 21 0 6,7	171 44 7	3 34 14	0,002217
15	5 21 58 36,7	172 37 58	3 11 9	0,002099
16	5 22 57 8,7	173 31 48	2 48 1	0,001980
17	5 23 55 42,7	174 25 38	2 24 50	0,001862
18	5 24 54 18,8	175 19 29	2 1 35	0,001743
19	5 25 52 57,1	176 13 19	1 38 18	0,001624
20	5 26 51 37,4	177 7 10	1 14 59	0,001506
21	5 27 50 20,0	178 1 3	0 51 37	0,001387
22	5 28 49 5,1	178 54 57	0 28 14	0,001268
23	5 29 47 52,5	179 48 53	0 4 50	0,001148
24	6 0 46 42,1	180 42 50	0 18 36	0,001028
25	6 1 45 34,2	181 36 51	0 42 2	0,000907
26	6 2 44 28,6	182 30 54	1 5 20	0,000785
27	6 3 43 25,1	183 24 59	1 28 55	0,000663
28	6 4 42 23,8	184 19 8	1 52 21	0,000540
29	6 5 41 24,7	185 13 20	2 15 46	0,000416
30	6 6 40 27,7	186 7 36	2 39 10	0,000291

Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA				LATITUD. DELLA LUNA				Passaggio della Luna pel merid.
		a mezzodi.		a mezza notte.		a mezzodi.		a mezza notte.		
1	Mart.	5 17 23 29	5 23 59 10	3 30 55 <sup>B</sup>	3 4 0 <sup>B</sup>	0 40				
2	Merc.	6 0 37 56	6 7 19 36	2 34 20	2 2 17	1 25				
3	Giov.	6 14 4 1	6 20 51 0	1 28 16	0 52 44	2 11				
4	Ven.	6 27 40 27	7 4 32 14	0 16 12	0 20 49 <sup>A</sup>	2 58				
5	Sab.	7 11 26 15	7 18 22 25	0 57 45 <sup>A</sup>	1 34 2	3 48				
6	Dom.	7 25 20 41	8 2 20 58	2 9 7	2 42 26	4 42				
7	Lun.	8 9 23 10	8 16 27 10	3 13 27	3 41 38	5 41				
8	Mart.	8 23 32 47	9 0 39 48	4 6 32	4 27 42	6 42				
9	Merc.	9 7 47 56	9 14 56 48	4 44 46	4 57 26	7 45				
10	Giov.	9 22 6 1	9 29 15 6	5 5 29	5 8 46	8 48				
11	Ven.	10 6 23 28	10 13 30 36	5 7 15	5 0 59	9 47				
12	Sab.	10 20 35 53	10 27 38 42	4 50 7	4 34 54	10 41				
13	Dom.	11 4 38 30	11 11 34 43	4 15 38	3 52 45	11 31				
14	Lun.	11 18 26 52	11 25 14 34	3 26 38	2 57 50	12 19				
15	Mart.	0 1 57 29	0 8 35 26	2 26 52	1 54 14	13 4				
16	Merc.	0 15 8 18	0 21 36 5	1 20 26	0 46 0	13 48				
17	Giov.	0 27 58 54	1 4 16 57	0 11 23	0 22 58 <sup>B</sup>	14 33				
18	Ven.	1 10 30 32	1 16 40 2	0 56 40 <sup>B</sup>	1 29 22	15 18				
19	Sab.	1 22 45 52	1 28 48 33	2 0 44	2 30 29	16 5				
20	Dom.	2 4 48 36	2 10 46 36	2 58 22	3 24 9	16 54				
21	Lun.	2 16 43 9	2 22 38 52	3 47 37	4 8 35	17 44				
22	Mart.	2 28 34 22	3 4 30 16	4 26 54	4 42 22	18 37				
23	Merc.	3 10 27 12	3 16 25 44	4 54 50	5 4 10	19 29				
24	Giov.	3 22 26 27	3 28 29 52	5 10 14	5 12 55	20 19				
25	Ven.	4 4 36 29	4 10 46 43	5 12 4	5 7 37	21 8				
26	Sab.	4 17 0 57	4 23 19 28	4 59 30	4 47 40	21 56				
27	Dom.	4 29 42 31	5 6 10 15	4 32 8	4 12 57	22 43				
28	Lun.	5 12 42 42	5 19 19 52	3 50 14	3 24 9	23 28				
29	Mart.	5 26 1 37	6 2 47 45	2 54 56	2 22 56	* *				
30	Merc.	6 9 38 0	6 16 32 1	1 48 32	1 12 12	0 14				

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a	a mezza	a	a mezza		
		mezzodi	notte.	mezzodi	notte.		
1	8° 3' B	56' 50"	57' 6"	31' 1"	31' 9"	5 50 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup>	7 16 <sup>h</sup> 8 <sup>s</sup>
2	1 43	57 21	57 35	31 18	31 25	7 2	7 35
3	4 46 A	57 49	58 2	31 33	31 40	8 14	7 55
4	11 8	58 14	58 25	31 47	31 53	9 30	8 14
5	17 2	58 35	58 45	31 58	32 4	10 48	8 37
6	22 4	58 54	59 1	32 9	32 13	0 8 <sup>s</sup>	9 7
7	25 46	59 8	59 13	32 16	32 19	1 28	9 47
8	27 45	59 18	59 21	32 22	32 23	2 43	10 37
9	27 45	59 22	59 22	32 24	32 24	3 48	11 42
10	25 46	59 20	59 17	32 23	32 21	4 40	* *
11	22 1	59 12	59 4	32 18	32 14	5 21	1 0 <sup>m</sup>
12	16 54	58 55	58 44	32 9	32 3	5 51	2 20
13	10 54	58 30	58 15	31 55	31 47	6 15	3 41
14	4 31	57 59	57 41	31 39	31 29	6 35	5 0
15	1 56 B	57 22	57 2	31 18	31 7	6 54	6 16
16	8 9	56 42	56 22	30 57	30 46	7 12	7 28
17	13 53	56 2	55 43	30 35	30 25	7 32	8 38
18	18 53	55 25	55 8	30 15	30 5	7 53	9 49
19	22 57	54 53	54 41	29 57	29 51	8 18	10 58
20	25 56	54 30	54 22	29 45	29 40	8 49	0 6 <sup>s</sup>
21	27 41	54 16	54 13	29 37	29 35	9 26	1 9
22	28 3	54 12	54 14	29 35	29 36	10 15	2 8
23	27 2	54 19	54 25	29 39	29 42	11 11	3 0
24	24 38	54 35	54 47	29 47	29 54	* *	3 42
25	20 59	55 0	55 16	30 1	30 10	0 11 <sup>m</sup>	4 17
26	16 16	55 34	55 53	30 20	30 30	1 18	4 45
27	10 39	56 13	56 34	30 41	30 52	2 28	5 9
28	4 24	56 55	57 16	31 4	31 15	3 41	5 30
29	* *	57 36	57 56	31 26	31 37	4 54	5 49
30	2 14 A	58 14	58 30	31 47	31 55	6 7	6 8

POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.				
	Oriente		12 <sup>h</sup>	Occidente
1	2.0		○ .1	4. .3
2	4.●		1. ○	2. 3.
3			2♁4 ○3.	.1
4		4.	3. .2 .1	○
5	4.	3.		○ 1. .2
6	4.		.3 .1	○ 2.
7	.4		2.	○ 1. .3
8		.4	.2 ○ .1	.3
9		.4	1. ○ .23.	
10			2♁4 ○ 3. .1	
11		3. .2.1		○ .4
12		.3		○ 1♁2 .4
13		.3	.1 ○	2. .4
14		2.		○ 1♁3 .4
15	1.0		.2 ○	.3 .4
16			1. ○	.3 2. 4.
17	2●			○ .1♁3 4.
18		2.3.1.		○ 4.
19		3.	4. ○	.2.1
20		4. .3	.1 ○	2.
21	4.		2. ○ 1.	3.0
22	4.		2. .1 ○	.3
23	4.			○ .2 3. 1●
24	.4			○ 1♁2 3.
25		.4	2. 1♁3	○
26		3.	.4 ○	.2 .1
27	4.0		.3 .1 ○	2.
28			2. .3 ○ 1.	.4
29			.2.1 ○	.3 .4
30				○ 1. .2 3. .4

GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE. <i>Tempo medio.</i>
6 13 21 29	Primo quarto..... 14 <sup>h</sup> 42' Plenilunio..... 18 5 Ultimo quarto..... 20 7 Novilunio ..... 6 5		I. SATELLITE. h ' '' 7 7 12 em.
	CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE.	*2 4 5 7 *9 11	1 36 9 20 4 58 14 33 52 9 2 42 3 31 35
6 9 9 19 24 26	τ → ..... 13 <sup>h</sup> 11' ε ζ ..... 1 40 κ ζ ..... 4 10 136 ♃ ..... 2 54 η Ω ..... 1 8 η ♃ ..... 20 59	12 14 16 18 19 21 23 *25 27 29 30	22 0 24 16 29 17 10 58 5 5 26 58 23 55 45 18 24 37 12 53 25 7 22 16 1 51 4 20 19 54 14 48 41
	FENOMENI ED OSSERVAZIONI.	1 *5 8 12 15 19 23 26 30	II. SATELLITE. 17 34 12 em. 6 52 20 20 10 35 9 28 46 22 47 7 12 5 19 1 23 48 14 42 1 4 0 38
13 15 23	Eclisse di Luna. Principio visibile a Milano 17 <sup>h</sup> 30' Fine sotto l'orizzonte. Massima oscurazione digiti 2. ♃ in opposizione. ☉ nel segno dello Scorpione 13 <sup>h</sup> 5'	2 2 9 9 16 16 23 23 30 31 *6 6 23 23	III. SATELLITE. 6 20 6 imm. 9 38 19 em. 10 20 35 imm. 13 39 29 em. 17 21 16 imm. 17 40 50 em. 18 21 17 imm. 21 41 27 em. 22 21 10 imm. 1 41 57 em. IV. SATELLITE. 8 14 41 imm. 11 24 39 em. 2 17 48 imm. 5 36 11 em.

Giorni dell'ann.	Giorni del mese	Giorni della settimana.	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
			h / "	h / "	h / "	h / "	h / "
274	1	Giov.	23 49 47,9	12 28 7,8	12 38 21,6	6 11	5 49
275	2	Ven.	23 49 29,0	12 31 45,4	12 42 18,1	6 13	5 47
276	3	Sab.	23 49 10,4	12 35 23,3	12 46 14,7	6 15	5 45
277	4	Dom.	23 48 52,1	12 39 1,5	12 50 11,2	6 16	5 44
278	5	Lun.	23 48 34,1	12 42 40,0	12 54 7,8	6 17	5 43
279	6	Mart.	23 48 16,5	12 46 18,9	12 58 4,4	6 18	5 42
280	7	Merc.	23 47 59,2	12 49 58,2	12 2 1,0	6 20	5 40
281	8	Giov.	23 47 42,3	12 53 37,8	12 5 57,5	6 21	5 39
282	9	Ven.	23 47 25,8	12 57 17,8	12 9 54,1	6 23	5 37
283	10	Sab.	23 47 9,8	13 0 58,3	13 13 50,6	6 24	5 36
284	11	Dom.	23 46 54,2	13 4 39,2	13 17 47,2	6 25	5 34
285	12	Lun.	23 46 39,1	13 8 20,6	13 21 43,7	6 27	5 33
286	13	Mart.	23 46 24,4	13 12 2,4	13 25 40,3	6 28	5 32
287	14	Merc.	23 46 10,2	13 15 44,8	13 29 36,8	6 30	5 30
288	15	Giov.	23 45 56,6	13 19 27,7	13 33 33,4	6 31	5 29
289	16	Ven.	23 45 43,6	13 23 11,2	13 37 29,9	6 33	5 27
290	17	Sab.	23 45 31,1	13 26 55,2	13 41 26,5	6 35	5 25
291	18	Dom.	23 45 19,2	13 30 39,9	13 45 23,0	6 37	5 23
292	19	Lun.	23 45 8,0	13 34 25,2	13 49 19,6	6 38	5 22
293	20	Mart.	23 44 57,4	13 38 11,1	13 53 16,2	6 40	5 20
294	21	Merc.	23 44 47,4	13 41 57,6	13 57 12,7	6 42	5 18
295	22	Giov.	23 44 38,1	13 45 44,9	14 1 9,3	6 43	5 17
296	23	Ven.	23 44 29,5	13 49 32,8	14 5 5,8	6 45	5 15
297	24	Sab.	23 44 21,6	13 53 21,4	14 9 2,4	6 47	5 13
298	25	Dom.	23 44 14,5	13 57 10,9	14 12 58,9	6 48	5 12
299	26	Lun.	23 44 8,1	14 1 1,0	14 16 55,5	6 49	5 11
300	27	Mart.	23 44 2,4	14 4 51,9	14 20 52,1	6 51	5 9
301	28	Merc.	23 43 57,5	14 8 43,5	14 24 48,6	6 52	5 8
302	29	Giov.	23 43 53,3	14 12 35,8	14 28 45,2	6 54	5 6
303	30	Ven.	23 43 49,9	14 16 29,0	14 32 41,7	6 56	5 4
304	31	Sab.	23 43 47,3	14 20 22,9	14 36 38,3	6 57	5 3

Giorni del mese.	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole australe.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	6° 7' 39" 32,8	187° 1' 56"	3° 2' 32"	0,000165
2	6 8 38 39,8	187 56 20	3 25 52	0,000038
3	6 9 37 48,8	188 50 49	3 49 10	9,999911
4	6 10 36 59,7	189 45 22	4 12 26	9,999783
5	6 11 36 12,3	190 40 0	4 35 38	9,999655
6	6 12 35 26,7	191 34 44	4 58 47	9,999526
7	6 13 34 42,8	192 29 33	5 21 52	9,999397
8	6 14 34 0,6	193 24 27	5 44 52	9,999268
9	6 15 33 20,2	194 19 28	6 7 48	9,999140
10	6 16 32 41,5	195 14 35	6 30 39	9,999012
11	6 17 32 4,5	196 9 48	6 53 25	9,998885
12	6 18 31 29,3	197 5 8	7 16 5	9,998759
13	6 19 30 56,1	198 0 36	7 38 40	9,998633
14	6 20 30 25,0	198 56 12	8 1 7	9,998509
15	6 21 29 56,0	199 51 56	8 23 29	9,998386
16	6 22 29 29,0	200 47 48	8 45 43	9,998263
17	6 23 29 4,1	201 43 48	9 7 50	9,998142
18	6 24 28 41,4	202 39 58	9 29 48	9,998022
19	6 25 28 21,0	203 36 17	9 51 39	9,997903
20	6 26 28 2,9	204 32 46	10 13 21	9,997785
21	6 27 27 47,2	205 29 25	10 34 55	9,997668
22	6 28 27 33,8	206 26 13	10 56 19	9,997551
23	6 29 27 22,6	207 23 13	11 17 33	9,997435
24	7 0 27 13,7	208 20 23	11 38 37	9,997320
25	7 1 27 7,3	209 17 43	11 59 31	9,997205
26	7 2 27 3,1	210 15 15	12 20 14	9,997090
27	7 3 27 1,1	211 12 58	12 40 45	9,996976
28	7 4 27 1,1	212 10 52	13 1 4	9,996862
29	7 5 27 3,1	213 8 57	13 21 12	9,996748
30	7 6 27 7,0	214 7 14	13 41 7	9,996634
31	7 7 27 12,8	215 5 43	14 0 49	9,996521



Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA		LATITUD. DELLA LUNA		Passaggio della Luna pel merid.
		a mezzodi.	a mezza notte.	a mezzodi.	a mezza notte.	
1	Giov.	6 23 29 25	7 0 29 43	0 34 29B	0 4 4A	1 2
2	Ven.	7 7 32 29	7 14 37 16	0 42 47A	1 21 3	1 52
3	Sab.	7 21 43 34	7 28 50 57	1 58 13	2 33 39	2 46
4	Dom.	8 5 59 1	8 13 7 19	3 6 45	3 36 57	3 44
5	Lun.	8 20 15 31	8 27 23 18	4 3 46	4 26 47	4 46
6	Mart.	9 4 30 19	9 11 36 18	4 45 40	5 0 6	5 49
7	Merc.	9 18 40 58	9 25 44 4	5 9 56	5 15 3	6 51
8	Giov.	10 2 45 22	10 9 44 37	5 15 26	5 11 9	7 50
9	Ven.	10 16 41 37	10 23 36 7	5 2 18	4 49 7	8 44
10	Sab.	11 0 27 56	11 7 16 53	4 31 52	4 10 52	9 34
11	Dom.	11 14 2 45	11 20 45 21	3 46 29	3 19 10	10 21
12	Lun.	11 27 24 33	0 4 0 12	2 49 20	2 17 29	11 6
13	Mart.	0 10 32 10	0 17 0 24	1 44 6	1 9 41	11 50
14	Merc.	0 23 24 53	0 29 45 37	0 34 40	0 0 26B	12 34
15	Giov.	1 6 2 41	1 12 16 12	0 35 12B	1 9 14	13 19
16	Ven.	1 18 26 21	1 24 33 21	1 42 9	2 13 36	14 6
17	Sab.	2 0 37 31	2 6 39 10	2 43 18	3 10 58	14 54
18	Dom.	2 12 38 40	2 18 36 26	3 36 22	3 59 17	15 44
19	Lun.	2 24 32 56	3 0 28 39	4 19 32	4 36 57	16 35
20	Mart.	3 6 24 8	3 12 19 53	4 51 25	5. 2 46	17 27
21	Merc.	3 18 16 29	3 24 14 32	5 10 55	5 15 45	18 18
22	Giov.	4 0 14 36	4 6 17 17	5 17 11	5 15 8	19 6
23	Ven.	4 12 23 8	4 18 32 43	5 9 32	5 0 20	19 53
24	Sab.	4 24 46 33	5 1 5 6	4 47 30	4 31 4	20 40
25	Dom.	5 7 28 47	5 13 57 57	4 11 4	3 47 35	21 25
26	Lun.	5 20 32 52	5 27 13 40	3 20 45	2 50 48	22 10
27	Mart.	6 4 0 26	6 10 53 3	2 18 1	1 42 46	22 57
28	Merc.	6 17 51 21	6 24 54 58	1 5 31	0 26 48	23 47
29	Giov.	7 2 3 26	7 9 16 8	0 12 48A	0 52 33A	* *
30	Ven.	7 16 32 23	7 23 51 24	1 31 47	2 9 44	0 40
31	Sab.	8 1 12 19	8 8 34 16	2 45 41	3 18 56	1 37

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a	a mezza	a	a mezza		
		mezzodi	notte.	mezzodi	notte.		
1	8° 52' A	58' 44"	58' 57"	32' 3"	32' 10"	7 <sup>h</sup> 25 <sup>m</sup>	6 <sup>h</sup> 27 <sup>s</sup>
2	15 10	59 7	59 15	32 16	32 20	8 43	6 49
3	20 41	59 21	59 25	32 23	32 25	10 5	7 17
4	24 56	59 26	59 26	32 26	32 26	11 26	7 55
5	27 30	59 24	59 21	32 25	32 23	0 42S	8 43
6	28 7.	59 16	59 10	32 21	32 17	1 54	9 43
7	26 42	59 3	58 55	32 14	32 9	2 50	10 56
8	23 30	58 46	58 36	32 4	31 59	3 30	* *
9	18 54	58 25	58 14	31 53	31 47	4 3	0 16M
10	13 19	58 2	57 49	31 40	31 33	4 27	1 35
11	7 9	57 36	57 22	31 26	31 18	4 48	2 52
12	0 45	57 7	56 52	31 10	31 2	5 6	4 6
13	5 35 B	56 37	56 21	30 54	30 45	5 25	5 19
14	11 33	56 5	55 49	30 36	30 28	5 43	6 29
15	16 54	55 34	55 19	30 20	30 11	6 2	7 40
16	21 27	55 5	54 52	30 4	29 57	6 27	8 50
17	24 57	54 40	54 30	29 50	29 45	6 56	9 59
18	27 12	54 21	54 14	29 40	29 36	7 30	11 4
19	28 8	54 10	54 8	29 34	29 33	8 13	0 6S
20	27 41	54 8	54 11	29 33	29 34	9 5	1 0
21	25 53	54 16	54 24	29 37	29 41	10 5	1 46
22	22 49	54 34	54 47	29 47	29 54	11 7	2 25
23	18 36	55 3	55 21	30 3	30 12	* *	2 54
24	13 25	55 41	56 3	30 23	30 35	0 15M	3 17
25	7 28	56 26	56 51	30 48	31 1	1 27	3 39
26	1 1	57 16	57 42	31 15	31 29	2 38	3 58
27	5 42 A	58 7	58 31	31 43	31 56	3 50	4 17
28	12 20	58 54	59 16	32 9	32 20	5 4	4 37
29	* *	59 34	59 50	32 30	32 39	6 24	4 58
30	18 25	60 2	60 11	32 46	32 51	7 47	5 22
31	23 24	60 17	60 19	32 54	32 55	9 9	5 56

POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.				
Oriente		7 <sup>h</sup>	Occidente	
1	1.0		○ 2. 3.	.4
2	1.0 3.0	2.	○	4.
3	2.0	3.	○ .1	4.
4		.3 1.	○ 2. 4.	
5		2.0 3	○ 1.0 4	
6		.2 .14.	○ .3	
7		4.	○ 1. .2 .3	
8	4.		.1 ○ 2. 3.	
9	4.	2.	○	3. 1.0
10	.4	3.	.2 ○ .1	
11	.4	.3 1.	○ .2	
12		.4 .3 2.	○ .1	
13		2.0 4	.1 ○ .3	
14	4.0		○ 1.0 2 .3	
15			.1 ○ 2. .4 3.	
16		2.	○ 1.0 3	.4
17		3.	.2 ○ .1	.4
18		3.	1. ○ .2	.4
19	2.0	.3	○ .1	4.
20		.2 1.	○ .3	4.
21			○ 1.0 2, 4 .3	
22			.1 ○ 4. 2. 3.	
23		2.0 4	○ 1.3.	
24	1.0	4. 3.	.2 ○	
25	4.	3.	○	.2 1.0
26	4.	.3	○ 2. .1	
27	4.	2. 1.	○ .3	
28	.4		○ .2 .1 .3	
29		.4 .1	○ 2. 3.	
30		2.0 4	○ 1.0 3	
31		3. 2	.1 ○ .4	

GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE. <i>Tempo medio.</i>
			I. SATELLITE.
4	Primo quarto..... 22 <sup>h</sup> 1'		<sup>h</sup> <sup>'</sup> <sup>''</sup>
12	Plenilunio..... 10 25	1	9 17 31 em.
20	Ultimo quarto..... 15 5	3	3 46 18
27	Novilunio..... 17 4	4	22 15 7
		6	16 43 52
		8	11 12 41
		10	5 41 26
		12	0 10 14
		13	18 38 59
		15	13 7 46
		17	* 7 36 30
		19	2 5 17
		20	20 34 0
		22	15 2 46
		24	9 31 27
		26	4 0 13
		27	22 28 54
		29	16 57 39
			II. SATELLITE.
		2	17 18 53 em.
		*6	6 37 34
		9	19 55 52
		13	9 14 35
		16	22 32 58
		20	11 51 48
		24	1 10 8
		27	14 29 4
			III. SATELLITE.
		7	2 21 14 imm.
		7	5 42 36 em.
		*14	6 21 21 imm.
		14	9 43 19 em.
		21	10 22 17 imm.
		21	13 44 49 em.
		28	14 22 36 imm.
		28	17 45 33 em.
			IV. SATELLITE.
		8	20 21 45 imm.
		8	23 47 57 em.
		25	14 25 13 imm.
		25	17 59 5 em.
	CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE		
2	$\tau \rightarrow$ ..... 19 <sup>h</sup> 15'		
5	$\epsilon \zeta$ ..... 7 8		
5	$\kappa \zeta$ ..... 9 38		
7	$\psi^2 \approx$ ..... 6 8		
7	$\psi^3 \approx$ ..... 6 16		
15	136 $\heartsuit$ ..... 10 19		
20	$\eta \Omega$ ..... 9 33		
23	$\eta \Pi$ ..... 7 1		
	FENOMENI ED OSSERVAZIONI.		
7	$\psi^3 \approx$ imm. 5 <sup>h</sup> 40', em. 6 <sup>h</sup> 38': distanza della Stella dal corno australe della Luna nell'em. 40°		
9	$\zeta$ in congiunzione superiore.		
12	$\zeta$ e $\sigma$ differenza di latitud. 16'.		
15	136 $\heartsuit$ a 9 <sup>h</sup> 18' distanza dal lembo australe della Luna 6'.		
22	$\odot$ nel segno del Sagittario 9 <sup>h</sup> 27'.		
25	$\phi$ e $\sigma \rightarrow$ diff. di lat. 7'.		

Giorni dell'ann.	Giorni del mese.	Giorni della settimana.	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
305	1	Dom.	23 <sup>h</sup> 43' 45,4 <sup>''</sup>	14 24 17,6	14 40 34,9	6 <sup>h</sup> 58'	5 <sup>h</sup> 2'
306	2	Lun.	23 43 44,3	14 28 13,0	14 44 31,4	7 0	5 0
307	3	Mart	23 43 44,0	14 32 9,3	14 48 28,0	7 1	4 59
308	4	Merc.	23 43 44,6	14 36 6,4	14 52 24,5	7 2	4 58
309	5	Giov.	23 43 45,9	14 40 4,3	14 56 21,1	7 4	4 56
310	6	Ven.	23 43 48,0	14 44 2,9	15 0 17,6	7 5	4 55
311	7	Sab.	23 43 50,9	14 48 2,4	15 4 14,2	7 6	4 54
312	8	Dom.	23 43 54,6	14 52 2,7	15 8 10,7	7 8	4 52
313	9	Lun.	23 43 59,2	14 56 3,9	15 12 7,3	7 9	4 51
314	10	Mart	23 44 4,6	15 0 5,9	15 16 3,9	7 10	4 50
315	11	Merc.	23 44 10,8	15 4 8,7	15 20 0,4	7 12	4 48
316	12	Giov.	23 44 17,9	15 8 12,3	15 23 57,0	7 13	4 47
317	13	Ven.	23 44 25,8	15 12 16,8	15 27 53,5	7 14	4 46
318	14	Sab.	23 44 34,6	15 16 22,2	15 31 50,1	7 15	4 45
319	15	Dom.	23 44 44,2	15 20 28,4	15 35 46,6	7 16	4 44
320	16	Lun.	23 44 54,7	15 24 35,4	15 39 43,2	7 17	4 43
321	17	Mart.	23 45 6,1	15 28 43,3	15 43 39,7	7 19	4 41
322	18	Merc.	23 45 18,3	15 32 52,1	15 47 36,3	7 20	4 40
323	19	Giov.	23 45 31,3	15 37 1,8	15 51 32,9	7 21	4 39
324	20	Ven.	23 45 45,2	15 41 12,3	15 55 29,4	7 22	4 38
325	21	Sab.	23 45 59,9	15 45 23,6	15 59 26,0	7 23	4 37
326	22	Dom.	23 46 15,4	15 49 35,7	16 3 22,5	7 24	4 36
327	23	Lun.	23 46 31,8	15 53 48,6	16 7 19,1	7 25	4 35
328	24	Mart.	23 46 49,0	15 58 2,4	16 11 15,6	7 26	4 34
329	25	Merc	23 47 6,9	16 2 17,0	16 15 12,2	7 27	4 33
330	26	Giov.	23 47 25,6	16 6 32,3	16 19 8,8	7 28	4 32
331	27	Ven.	23 47 45,0	16 10 48,4	16 23 5,3	7 29	4 31
332	28	Sab.	23 48 5,2	16 15 5,2	16 27 1,9	7 30	4 30
333	29	Dom.	23 48 26,2	16 19 22,7	16 30 58,4	7 31	4 29
334	30	Lun.	23 48 47,9	16 23 41,0	16 34 55,0	7 32	4 28

Giorni del mese.	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole australe.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	7° 8' 27" 20,5	216° 4' 23"	14° 20' 17"	9,996407
2	7 9 27 29,8	217 3 16	14 39 31	9,996295
3	7 10 27 40,7	218 2 20	14 58 31	9,996183
4	7 11 27 53,2	219 1 36	15 17 16	9,996071
5	7 12 28 7,2	220 1 4	15 35 46	9,995961
6	7 13 28 22,6	221 0 42	15 54 1	9,995852
7	7 14 28 39,4	222 0 36	16 11 59	9,995744
8	7 15 28 57,7	223 0 41	16 29 41	9,995637
9	7 16 29 17,6	224 0 58	16 47 7	9,995532
10	7 17 29 38,9	225 1 28	17 4 15	9,995429
11	7 18 30 1,8	226 2 10	17 21 6	9,995327
12	7 19 30 26,3	227 3 5	17 37 38	9,995228
13	7 20 30 52,3	228 4 12	17 53 52	9,995131
14	7 21 31 19,9	229 5 33	18 9 48	9,995036
15	7 22 31 49,2	230 7 6	18 25 25	9,994943
16	7 23 32 20,3	231 8 51	18 40 42	9,994852
17	7 24 32 53,1	232 10 50	18 55 39	9,994764
18	7 25 33 27,8	233 13 2	19 10 16	9,994677
19	7 26 34 4,4	234 15 26	19 24 32	9,994592
20	7 27 34 42,7	235 18 4	19 38 28	9,994509
21	7 28 35 22,8	236 20 53	19 52 2	9,994428
22	7 29 36 4,6	237 23 55	20 5 15	9,994348
23	8 0 36 48,1	238 27 10	20 18 5	9,994270
24	8 1 37 33,3	239 30 36	20 30 33	9,994193
25	8 2 38 20,2	240 34 15	20 42 38	9,994117
26	8 3 39 8,6	241 38 5	20 54 20	9,994043
27	8 4 39 58,4	242 42 6	21 5 39	9,993970
28	8 5 40 49,5	243 46 18	21 16 33	9,993897
29	8 6 41 41,8	244 50 41	21 27 4	9,993826
30	8 7 42 35,2	245 55 14	21 37 10	9,993756

Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA				LATITUD. DELLA LUNA				Passaggio della Luna pel merid.							
		a mezzodi.		a mezza notte.		a mezzodi.		a mezza notte.									
1	Dom.	8	15	56	20	8	23	17	42	3	48	54 <sup>A</sup>	4	15	0 <sup>A</sup>	2	40
2	Lun.	9	0	37	34	9	7	55	12	4	36	50	4	54	4	3	44
3	Mart.	9	15	10	0	9	22	21	27	5	6	28	5	13	57	4	48
4	Merc.	9	29	29	9	10	6	32	49	5	16	31	5	14	15	5	49
5	Giov.	10	13	32	15	10	20	27	23	5	7	21	4	56	2	6	44
6	Ven.	10	27	18	12	11	4	4	45	4	40	36	4	21	23	7	35
7	Sab.	11	10	47	9	11	17	25	32	3	58	47	3	33	10	8	22
8	Dom.	11	24	0	4	0	0	30	55	3	4	59	2	34	39	9	7
9	Lun.	0	6	58	16	0	13	22	17	2	2	36	1	29	17	9	50
10	Mart.	0	19	43	8	0	26	0	57	0	55	9	0	20	37	10	32
11	Merc.	1	2	15	55	1	8	28	10	0	13	52 <sup>B</sup>	0	47	56 <sup>B</sup>	11	16
12	Giov.	1	14	37	51	1	20	45	8	1	21	9	1	53	12	12	1
13	Ven.	1	26	50	11	2	2	53	10	2	23	45	2	52	28	12	48
14	Sab.	2	8	54	18	2	14	53	47	3	19	4	3	43	20	13	38
15	Dom.	2	20	51	51	2	20	48	46	4	5	3	4	24	1	14	28
16	Lun.	3	2	44	51	3	8	40	25	4	40	4	4	53	5	15	19
17	Mart.	3	14	35	48	3	20	31	26	5	2	57	5	9	35	16	9
18	Merc.	3	26	27	45	4	2	25	14	5	12	55	5	12	53	16	58
19	Giov.	4	8	24	23	4	14	25	45	5	9	27	5	2	35	17	45
20	Ven.	4	20	29	53	4	26	37	22	4	52	18	4	38	37	18	30
21	Sab.	5	2	48	46	5	9	4	41	4	21	32	4	1	10	19	14
22	Dom.	5	15	25	38	5	21	52	10	3	37	34	3	10	53	19	58
23	Lun.	5	28	24	44	6	5	3	43	2	41	19	2	9	7	20	42
24	Mart.	6	11	49	28	6	18	42	7	1	34	36	0	58	8	21	29
25	Merc.	6	25	41	43	7	2	48	8	0	20	13	0	18	36 <sup>A</sup>	22	20
26	Giov.	7	10	1	4	7	17	19	59	0	57	40 <sup>A</sup>	1	36	16	23	15
27	Ven.	7	24	44	11	8	2	12	48	2	13	42	2	49	9	*	*
28	Sab.	8	9	44	45	8	17	18	51	3	21	53	3	51	12	0	16
29	Dom.	8	24	53	51	9	2	28	28	4	16	29	4	37	12	1	22
30	Lun.	9	10	1	27	9	17	31	37	4	53	1	5	3	40	2	28

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a	a mezza	a	a mezza		
		mezzodi	notte.	mezzodi	notte.		
1	26 46 A	60 17	60 12	32 54	32 51	10 34M	6 418
2	28 8	60 4	59 54	32 47	32 41	11 49	7 37
3	27 23	59 41	59 27	32 34	32 27	0 50s	8 48
4	24 40	59 11	58 54	32 18	32 9	1 35	10 8
5	20 25	58 36	58 19	31 59	31 49	2 10	11 26
6	15 6	58 1	57 43	31 40	31 30	2 37	* *
7	9 9	57 26	57 9	31 20	31 11	2 58	0 43M
8	2 53	56 52	56 36	31 2	30 53	3 16	1 58
9	3 23 B	56 21	56 6	30 45	30 37	3 33	3 11
10	9 24	55 52	55 38	30 29	30 22	3 50	4 20
11	14 56	55 25	55 13	30 15	30 8	4 9	5 28
12	19 47	55 1	54 49	30 2	29 55	4 31	6 37
13	23 41	54 39	54 29	29 50	29 44	4 57	7 45
14	26 28	54 21	54 13	29 40	29 35	5 30	8 52
15	27 55	54 7	54 3	29 32	29 30	6 8	9 56
16	27 59	54 0	54 0	29 28	29 28	6 56	10 53
17	26 42	54 1	54 4	29 29	29 31	7 52	11 42
18	24 7	54 10	54 18	29 34	29 38	8 53	0 20s
19	20 23	54 28	54 41	29 44	29 51	9 58	0 53
20	15 42	54 56	55 14	29 59	30 8	11 6	1 18
21	10 13	55 34	55 56	30 19	30 32	* *	1 40
22	4 8	56 21	56 47	30 45	30 59	0 15M	1 59
23	2 20 A	57 14	57 43	31 14	31 30	1 25	2 18
24	8 58	58 12	58 40	31 46	32 1	2 35	2 36
25	15 21	59 8	59 35	32 16	32 31	3 51	2 54
26	21 0	59 59	60 20	32 44	32 55	5 12	3 16
27	* *	60 38	60 52	33 5	33 13	6 36	3 44
28	5 18	61 1	61 6	33 18	33 21	8 0	4 26
29	27 43	61 6	61 1	33 21	33 18	9 22	5 17
30	27 51	60 52	60 39	33 13	33 6	10 32	6 25



POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.						
	Oriente		6 <sup>h</sup>		Occidente	
1	1●	3.	○	.2	.4	
2		.3	○	.12.		.4
3		2. 1.	.3○			.4
4			.2○	.1	.3	.4
5		1.	○	.2	.3	4.
6	2●		○	1. 3.		4.
7		.2	1○3	○	4.	
8		3.	○	1○4	.2.	
9	1.0	.3	4.	○	2.	
10		4.	2.	.31.	○	
11	4.		.2	○	1. 3	
12	4.		1.	○	.2	.3
13	.4			○	1. 3.	2●
14	.4	.2	.13.	○		
15		.43.		○	1. .2	
16		.3	.4	.1○	2.	
17	1●		2○3	○	.4	
18			.2	○	.1 .3	.4
19			1.	○	.2	.3 .4
20				○	2. .1 3.	.4
21	3●		.2 .1	○		.4
22		3.		○	1○2	4.
23		3.	.1	○	2.	4.
24	1●		.32.	○	4.	
25	4●		.2	○	.1 .3	
26		4.	1.	○	.2	.3
27		4.		○	2. .1 3.	
28	4.		.21.	○	3.	
29	4.	3.		○	1.	2.0
30	.4	3.	.1	○	2.	

GIORNI.	FASI DELLA LUNA.	GIORNI.	ECLISSI DEI SATELLITI DI GIOVE <i>Tempo medio.</i>
4 12 20 27	Primo quarto.....7 <sup>h</sup> 56' Plenilunio .....4 56 Ultimo quarto .....8 9 Novilunio .....3 29		I. SATELLITE. h ' " em. 1 11 26 19 *3 5 55 3 5 0 23 43 6 18 52 27 8 13 21 6
	CONGIUNZ. DELLA LUNA COLLE STELLE.	10 12 13 15 17	7 49 49 2 18 27 20 47 9 15 15 47 9 44 27
2 2 4 4 17 20	♄ ♃.....13 <sup>h</sup> 30' ♄ ♃.....15 57 ♃ ♃.....11 38 ♃ ♃.....11 46 ♄ ♃.....16 18 ♄ ♃.....15 26	1 4 8 11 15	II. SATELLITE. 3 47 23 em. 17 6 25 6 24 45 19 43 49 9 2 11
	FENOMENI ED OSSERVAZIONI.	5 5 12 13	III. SATELLITE. 18 22 46 imm. 21 46 25 em. 22 22 20 imm. 1 46 34 em.
21 26	☉ nel segno del Capricorno 21 <sup>h</sup> 56' ♀ in congiunzione inferiore.	12 12	IV. SATELLITE. 8 28 57 imm- 12 9 46 em.

Giorni dell'ann.	Giorni del mese.	Giorni della settimana.	TEMPO medio a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi vero.	TEMPO sidereo a mezzodi medio.	Nascere del Sole.	Tramontare del Sole.
335	1	Mart.	23 49 10,1	16 27 59,4	16 38 51,5	7 33	4 27
336	2	Merc.	23 49 33,0	16 32 19,4	16 42 48,1	7 33	4 27
337	3	Giov.	23 49 56,5	16 36 39,5	16 46 44,7	7 34	4 26
338	4	Ven.	23 50 20,6	16 41 0,2	16 50 41,2	7 35	4 26
339	5	Sab.	23 50 45,2	16 45 21,4	16 54 37,8	7 36	4 24
340	6	Dom.	23 51 10,3	16 49 43,2	16 58 34,4	7 36	4 24
341	7	Lun.	23 51 35,9	16 54 5,5	17 2 30,9	7 37	4 23
342	8	Mart.	23 52 2,1	16 58 28,3	17 6 27,5	7 37	4 23
343	9	Merc.	23 52 28,8	17 2 51,6	17 10 24,0	7 38	4 22
344	10	Giov.	23 52 55,9	17 7 15,2	17 14 20,6	7 38	4 22
345	11	Ven.	23 53 23,3	17 11 39,3	17 18 17,2	7 39	4 21
346	12	Sab.	23 53 51,1	17 16 3,8	17 22 13,7	7 39	4 21
347	13	Dom.	23 54 19,3	17 20 28,6	17 26 10,3	7 40	4 20
348	14	Lun.	23 54 47,8	17 24 53,7	17 30 6,8	7 40	4 20
349	15	Mart.	23 55 16,6	17 29 19,2	17 34 3,4	7 40	4 20
350	16	Merc.	23 55 45,7	17 33 44,9	17 38 0,0	7 41	4 19
351	17	Giov.	23 56 15,0	17 38 10,9	17 41 56,5	7 41	4 19
352	18	Ven.	23 56 44,5	17 42 37,0	17 45 53,1	7 41	4 19
353	19	Sab.	23 57 14,3	17 47 3,4	17 49 49,6	7 42	4 18
354	20	Dom.	23 57 44,2	17 51 29,9	17 53 46,2	7 42	4 18
355	21	Lun.	23 58 14,2	17 55 56,6	17 57 42,7	7 42	4 18
356	22	Mart.	23 58 44,3	18 0 23,3	18 1 39,3	7 42	4 18
357	23	Merc.	23 59 14,4	18 4 50,1	18 5 35,8	7 42	4 18
358	24	Giov.	23 59 44,5	18 9 16,9	18 9 32,4	7 42	4 18
359	25	Ven.	0 0 14,6	18 13 43,6	18 13 29,0	7 41	4 19
360	26	Sab.	0 0 44,6	18 18 10,3	18 17 25,5	7 41	4 19
361	27	Dom.	0 1 14,5	18 22 36,8	18 21 22,1	7 41	4 19
362	28	Lun.	0 1 44,3	18 27 3,2	18 25 18,6	7 40	4 20
363	29	Mart.	0 2 13,9	18 31 29,5	18 29 15,2	7 40	4 20
364	30	Merc.	0 2 43,3	18 35 55,5	18 33 11,8	7 39	4 21
365	31	Giov.	0 3 12,4	18 40 21,2	18 37 8,3	7 39	4 21

Giorni del mese.	LONGITUDINE del Sole.	ASCENSIONE retta del Sole.	DECLINAZIONE del Sole australe.	LOGARITMO della distanza della Terra dal Sole.
1	8 8 43 20,7	246 59 58	21 46 51	9,993688
2	8 9 44 25,0	248 4 50	21 56 7	9,993621
3	8 10 45 21,1	249 9 52	22 4 58	9,993555
4	8 11 46 18,0	250 15 3	22 13 23	9,993491
5	8 12 47 15,6	251 20 22	22 21 22	9,993429
6	8 13 48 13,8	252 25 48	22 28 55	9,993368
7	8 14 49 12,6	253 31 23	22 36 1	9,993310
8	8 15 50 12,1	254 37 5	22 42 41	9,993254
9	8 16 51 12,2	255 42 53	22 48 54	9,993201
10	8 17 52 12,9	256 48 48	22 54 40	9,993150
11	8 18 53 14,3	257 54 49	22 59 59	9,993102
12	8 19 54 16,5	259 0 56	23 4 51	9,993057
13	8 20 55 19,4	260 7 9	23 9 15	9,993015
14	8 21 56 22,9	261 13 26	23 13 11	9,992975
15	8 22 57 27,2	262 19 48	23 16 40	9,992939
16	8 23 58 32,3	263 26 13	23 19 41	9,992905
17	8 24 59 38,3	264 32 43	23 22 14	9,992874
18	8 26 0 45,2	265 39 16	23 24 19	9,992845
19	8 27 1 52,9	266 45 51	23 25 55	9,992819
20	8 28 3 1,4	267 52 29	23 27 3	9,992795
21	8 29 4 10,7	268 59 9	23 27 48	9,992773
22	9 0 5 20,7	270 5 50	23 27 55	9,992753
23	9 1 6 31,5	271 12 31	23 27 38	9,992736
24	9 2 7 42,8	272 19 13	23 26 53	9,992719
25	9 3 8 54,5	273 25 54	23 25 40	9,992704
26	9 4 10 6,6	274 32 34	23 23 58	9,992692
27	9 5 11 19,1	275 39 13	23 21 28	9,992681
28	9 6 12 31,7	276 45 49	23 19 10	9,992672
29	9 7 13 44,3	277 52 22	23 16 4	9,992664
30	9 8 14 56,9	278 58 52	23 12 30	9,992658
31	9 9 16 9,4	280 5 18	23 8 28	9,992653

Giorni del mese	Giorni della settimana	LONGITUDINE DELLA LUNA				LATITUD. DELLA LUNA				Passaggio della Luna pel merid.							
		a mezzodi.		a mezza notte.		a mezzodi.		a mezza notte.									
1	Mart.	9	24	57	55	10	2	19	28	5	9	5A	5	9	19A	3	32
2	Merc.	10	9	35	33	10	16	45	41	5	4	33	4	55	3	4	31
3	Giov.	10	23	49	33	11	0	47	3	4	41	10	4	23	19	5	25
4	Ven.	11	7	38	13	11	14	23	13	4	1	57	3	37	30	6	14
5	Sab.	11	21	2	22	11	27	36	1	3	10	25	2	41	12	6	59
6	Dom.	0	4	4	35	0	10	28	31	2	10	16	1	38	4	7	41
7	Lun.	0	16	48	15	0	23	4	15	1	5	2	0	31	33	8	23
8	Mart.	0	29	16	55	1	5	26	39	0	2	OB	0	35	13B	9	6
9	Merc.	1	11	33	50	1	17	38	47	1	7	45	1	39	16	9	50
10	Giov.	1	23	41	49	1	29	43	14	2	9	28	2	38	1	10	35
11	Ven.	2	5	43	16	2	11	42	9	3	4	40	3	29	8	11	23
12	Sab.	2	17	40	6	2	23	37	18	3	51	13	4	10	41	12	13
13	Dom.	2	29	33	55	3	5	30	9	4	27	22	4	41	6	13	4
14	Lun.	3	11	26	11	3	17	22	11	4	51	45	4	59	15	13	54
15	Mart.	3	23	18	22	3	29	15	0	5	3	30	5	4	28	14	43
16	Merc.	4	5	12	22	4	11	10	46	5	2	7	4	56	28	15	30
17	Giov.	4	17	10	35	4	23	12	13	4	47	31	4	35	20	16	15
18	Ven.	4	29	16	6	5	5	22	44	4	19	58	4	1	31	16	58
19	Sab.	5	11	32	38	5	17	46	19	3	40	6	3	15	50	17	40
20	Dom.	5	24	4	21	6	0	27	18	2	48	55	2	19	33	18	23
21	Lun.	6	6	55	42	6	13	30	7	1	47	58	1	14	30	19	6
22	Mart.	6	20	11	0	6	26	58	45	0	39	28	0	3	19	19	53
23	Merc.	7	3	53	41	7	10	55	57	0	33	30A	1	10	26A	20	45
24	Giov.	7	18	5	30	7	25	22	6	1	46	51	2	22	5	21	42
25	Ven.	8	2	45	18	8	10	14	21	2	55	25	3	26	9	22	44
26	Sab.	8	17	48	21	8	25	26	7	3	53	34	4	17	1	23	50
27	Dom.	9	3	6	18	9	10	47	30	4	35	55	4	49	52	* *	
28	Lun.	9	18	28	11	9	26	6	51	4	58	33	5	1	50	0	59
29	Mart.	10	3	42	8	10	11	12	46	4	59	45	4	52	29	2	3
30	Merc.	10	18	37	42	10	25	56	5	4	40	21	4	23	46	3	1
31	Giov.	11	3	7	20	11	10	11	8	4	3	13	3	39	16	3	53

Giorni del mese	Declinaz. della Luna nel merid.	PARALLASSE equatoriale della Luna		DIAMETRO orizzontale della Luna		Nascere della Luna.	Tra- montare della Luna.
		a mezzodì	a mezza notte.	a mezzodì	a mezza notte.		
		' "	' "	' "	' "		
1	25 48 A	60 22 "	60 3 "	32 57 "	32 46 "	11 25M	7 44S
2	21 57	59 41	59 17	32 34	32 21	0 5S	9 4
3	16 49	58 53	58 28	32 8	31 54	0 35	10 25
4	10 54	58 3	57 39	31 41	31 27	0 57	11 42
5	4 41	57 15	56 52	31 14	31 2	1 15	* *
6	1 34 B	56 31	56 12	30 51	30 40	1 32	0 55M
7	7 37	55 54	55 37	30 30	30 21	1 49	2 3
8	13 16	55 21	55 8	30 12	30 5	2 7	3 11
9	18 18	54 55	54 43	29 58	29 52	2 26	4 19
10	22 29	54 33	54 24	29 46	29 41	2 50	5 27
11	25 36	54 16	54 10	29 37	29 33	3 20	6 33
12	27 29	54 4	54 0	29 30	29 28	3 57	7 37
13	28 1	53 57	53 55	29 27	29 26	4 42	8 36
14	27 11	53 55	53 56	29 26	29 26	5 35	9 27
15	25 0	53 58	54 2	29 27	29 29	6 35	10 9
16	21 38	54 8	54 16	29 33	29 37	7 38	10 43
17	17 20	54 26	54 38	29 43	29 49	8 42	11 11
18	12 13	54 52	55 8	29 57	30 5	9 50	11 35
19	6 28	55 26	55 46	30 15	30 26	10 58	11 53
20	0 20	56 9	56 33	30 38	30 52	* *	0 10S
21	6 1 A	56 59	57 26	31 6	31 20	0 6M	0 27
22	12 20	57 55	58 24	31 36	31 52	1 15	0 45
23	18 13	58 53	59 22	32 8	32 24	2 30	1 4
24	23 13	59 50	60 15	32 39	32 53	3 51	1 28
25	26 40	60 37	60 56	33 5	33 15	5 14	2 2
26	28 2	61 11	61 21	33 23	33 29	6 37	2 45
27	* *	61 26	61 26	33 32	33 32	7 54	3 44
28	27 3	61 21	61 10	33 29	33 23	8 58	5 2
29	23 51	60 56	60 37	33 15	33 5	9 45	6 27
30	19 2	60 14	59 49	32 53	32 39	10 21	7 50
31	13 11	59 22	58 53	32 24	32 8	10 45	9 12

**POSIZIONE DEI SATELLITI DI GIOVE.**

	<i>Oriente</i>	$5^h$	<i>Occidente</i>
1	.4	.3 2.	○ 1.
2	1.0 3.0	.4 .2	○
3	10	.4	○ .2 .3
4			○ .12 04 3.
5		2. 1.	○ 3. .4
6		3. .2	○ 1. .4
7	3.	.1	○ .2 .4
8	20	.3	○ 1. 4.
9	3.0	.2 .1	○ 4.
10	10		○ .2 .3 4.
11			○ .1 2 04 3.
12	40	2. 1.	○ 3.
13		4. 3. 2	○ .1
14	4. 3.	.1	○ .2
15	4.	.3	○ 1. 20

SEMIDIAMETRO DEL SOLE,  
TEMPO IMPIEGATO DAL SOLE A PASSARE IL MERIDIANO,  
E LONGITUDINE DEL NODO DELLA LUNA.

	Semidiam. del Sole.	Tempo impieg. dal Sole a passare il merid.	Longitudine del nodo della Luna.		Semidiam. del Sole.	Tempo impiegato dal Sole a passare il merid.	Longitudine del nodo della Luna.		
Gennaio	1	16' 17,8"	2' 21,7"	1° 15' 6"	Luglio	6	15' 45,6"	2' 16,6"	1° 5' 15"
	7	16' 17,6"	2' 21,0"	1° 14' 46"		12	15' 45,7"	2' 16,0"	1° 4' 55"
	13	16' 17,4"	2' 20,1"	1° 14' 27"		18	15' 46,1"	2' 15,2"	1° 4' 36"
	19	16' 16,9"	2' 18,9"	1° 14' 8"		24	15' 46,6"	2' 14,2"	1° 4' 17"
	25	16' 16,3"	2' 17,7"	1° 13' 49"		30	15' 47,2"	2' 13,2"	1° 3' 58"
	31	16' 15,4"	2' 16,4"	1° 13' 30"					
Febbrajo	6	16' 14,5"	2' 15,0"	1° 13' 11"	Agosto	5	15' 48,0"	2' 12,2"	1° 3' 39"
	12	16' 13,3"	2' 13,6"	1° 12' 52"		11	15' 49,0"	2' 11,3"	1° 3' 20"
	18	16' 12,1"	2' 12,3"	1° 12' 33"		17	15' 50,1"	2' 10,3"	1° 3' 1"
	24	16' 10,8"	2' 11,2"	1° 12' 14"		23	15' 51,3"	2' 9,5"	1° 2' 42"
				29	15' 52,6"	2' 8,8"	1° 2' 23"		
Marzo	2	16' 9,3"	2' 10,3"	1° 11' 55"	Settembre	4	15' 54,0"	2' 8,3"	1° 2' 4"
	8	16' 7,8"	2' 9,5"	1° 11' 36"		10	15' 55,4"	2' 7,9"	1° 1' 45"
	14	16' 6,3"	2' 9,0"	1° 11' 17"		16	15' 57,0"	2' 7,8"	1° 1' 26"
	20	16' 4,6"	2' 8,6"	1° 10' 58"		22	15' 58,6"	2' 7,8"	1° 1' 7"
	26	16' 2,9"	2' 8,5"	1° 10' 39"		28	16' 0,2"	2' 8,1"	1° 0' 48"
Aprile	1	16' 1,2"	2' 8,6"	1° 10' 20"	Ottobre	4	16' 1,9"	2' 8,6"	1° 0' 29"
	7	15' 59,6"	2' 8,8"	1° 10' 0"		10	16' 3,5"	2' 9,3"	1° 0' 9"
	13	15' 58,0"	2' 9,3"	1° 9' 41"		16	16' 5,2"	2' 10,2"	0° 29' 50"
	19	15' 56,4"	2' 10,0"	1° 9' 22"		22	16' 6,8"	2' 11,3"	0° 29' 31"
	25	15' 54,9"	2' 10,7"	1° 9' 3"		28	16' 8,4"	2' 12,5"	0° 29' 12"
Maggio	1	15' 53,4"	2' 11,6"	1° 8' 44"	Novembre	3	16' 9,9"	2' 13,9"	0° 28' 53"
	7	15' 52,1"	2' 12,6"	1° 8' 25"		9	16' 11,3"	2' 15,3"	0° 28' 34"
	13	15' 50,8"	2' 13,5"	1° 8' 6"		15	16' 12,6"	2' 16,7"	0° 28' 15"
	19	15' 49,6"	2' 14,5"	1° 7' 47"		21	16' 13,8"	2' 18,0"	0° 27' 56"
	25	15' 48,6"	2' 15,4"	1° 7' 28"		27	16' 14,8"	2' 19,3"	0° 27' 37"
	31	15' 47,7"	2' 16,2"	1° 7' 9"					
Giugno	6	15' 46,9"	2' 16,8"	1° 6' 50"	Dicembre	3	16' 15,7"	2' 20,4"	0° 27' 18"
	12	15' 46,4"	2' 17,2"	1° 6' 31"		9	16' 16,5"	2' 21,2"	0° 26' 59"
	18	15' 46,0"	2' 17,4"	1° 6' 12"		15	16' 17,2"	2' 21,8"	0° 26' 40"
	24	15' 45,7"	2' 17,4"	1° 5' 53"		21	16' 17,5"	2' 22,1"	0° 26' 21"
	30	15' 45,5"	2' 17,2"	1° 5' 34"		27	16' 17,7"	2' 22,0"	0° 26' 1"



## POSIZIONI DI MERCURIO DI SEI IN SEI GIORNI.

		Longi- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
Gennajo	1	9 27 56	1 46A	20 2	22 20A	20 50	1 16	5 42
	7	10 5 42	0 53	20 33	19 43	20 40	1 21	5 59
	13	10 10 4	0 35B	20 49	17 11	20 15	1 11	6 0
	19	10 8 24	2 24	20 41	15 52	29 33	0 37	5 33
	25	10 1 31	3 33	20 12	16 23	18 43	23 34	4 35
Febbrajo	31	9 25 40	3 18	19 48	17 48	18 3	22 48	3 40
	6	9 24 33	2 18	19 44	18 58	17 43	22 24	3 7
	12	9 27 25	1 7	19 57	19 36	17 37	22 16	2 53
	18	10 2 47	0 3	20 20	19 31	17 36	22 15	2 54
	24	10 9 41	0 51A	20 49	18 40	17 37	22 22	3 3
Marzo	2	10 17 40	1 32	21 22	17 1	17 40	22 33	3 22
	8	10 26 26	2 0	21 57	14 36	17 42	22 46	3 46
	14	11 5 59	2 14	22 34	11 24	17 43	23 1	4 16
	20	11 16 11	2 11	23 12	7 29	17 43	23 18	4 48
	26	11 27 11	1 52	23 53	2 50	17 42	23 37	5 27
Aprile	1	0 8 58	1 15	0 35	2 24B	17 41	23 57	6 8
	7	0 21 24	0 20	1 20	8 2	17 41	0 17	6 55
	13	1 3 47	0 46B	2 5	13 31	17 40	0 40	7 42
	19	1 15 11	1 48	2 49	18 7	17 41	1 2	8 25
	25	1 24 28	2 29	3 26	21 19	17 39	1 16	8 54
Maggio	1	2 1 6	2 40	3 53	23 1	17 34	1 21	9 7
	7	2 4 45	2 13	4 9	23 18	17 25	1 14	9 1
	13	2 5 20	1 7	4 13	22 19	17 10	0 54	8 34
	19	2 3 17	0 29A	4 5	20 22	16 48	0 23	7 53
	25	1 29 58	2 12	3 53	18 1	16 23	23 42	7 6
Giugno	31	1 27 22	3 29	3 44	16 13	15 58	23 9	6 24
	6	1 26 56	4 3	3 22	15 34	15 36	22 44	5 56
	12	1 29 11	3 58	3 51	16 8	15 17	22 30	5 43
	18	2 3 56	3 21	4 10	17 40	15 6	22 25	5 45
	24	2 11 1	2 22	4 39	19 46	15 0	22 31	5 59
	30	2 20 11	1 10	5 18	21 56	15 4	22 46	6 24

## POSIZIONI DI MERCURIO DI SEI IN SEI GIORNI.

		Longitudi- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
Luglio	6	3° 1' 19"	0° 18'	6° 6'	23° 29'	15° 20'	23° 11'	6° 56'
	12	3 13 46	1 2	7 0	23 46	15 50	23 42	7 27
	18	3 26 34	1 39	7 56	22 28	16 29	0 7	7 51
	24	4 8 44	1 47	8 47	19 50	17 10	0 34	8 3
	30	4 30 22	1 33	9 33	16 12	17 49	0 57	8 9
Agosto	5	5 0 49	1 2	10 13	12 10	18 23	1 14	8 8
	11	5 10 18	0 18	10 48	8 0	18 53	1 26	8 2
	17	5 18 52	0 33 <sup>A</sup>	11 18	3 55	19 17	1 34	7 52
	23	5 26 23	1 30	11 44	0 3	19 36	1 37	7 39
	29	6 2 36	2 26	12 6	3 16 <sup>A</sup>	19 48	1 37	7 26
Setteemb.	4	6 7 3	3 19	12 21	5 51	19 51	1 30	7 8
	10	6 8 57	3 57	12 26	7 12	19 37	1 14	6 47
	16	6 7 13	4 1	12 20	6 33	19 2	0 46	6 22
	22	6 1 47	3 5	12 2	3 33	18 9	0 6	5 54
	28	5 25 48	1 14	11 43	0 32 <sup>B</sup>	17 15	23 22	5 31
Ottobre	4	5 24 18	0 37 <sup>B</sup>	11 40	2 50	16 45	23 0	5 16
	10	5 28 39	1 42	11 58	2 6	16 47	22 58	5 9
	16	6 6 46	2 1	12 28	0 50 <sup>A</sup>	17 9	23 7	5 5
	22	6 16 28	1 49	13 4	4 48	17 38	23 20	5 2
	28	6 26 30	1 19	13 40	9 0	18 10	23 34	4 58
Novemb.	3	7 6 26	0 41	14 17	13 2	18 40	23 47	4 54
	9	7 16 11	0 1 <sup>A</sup>	14 55	16 43	19 10	24 1	4 52
	15	7 25 43	0 38	15 33	19 50	19 38	0 12	4 50
	21	8 5 6	1 14	16 12	22 23	20 4	0 26	4 51
	27	8 14 24	1 45	16 51	24 17	20 29	0 41	4 55
Dicemb.	3	8 23 36	2 7	17 32	25 26	20 49	0 55	5 3
	9	9 2 40	2 18	18 12	25 44	21 3	1 9	5 16
	15	9 11 21	2 12	18 50	25 11	21 11	1 21	5 31
	21	9 18 56	1 38	19 23	23 45	21 8	1 27	5 44
	27	9 23 45	0 29	19 43	21 51	20 49	1 20	5 48

## POSIZIONI DI VENERE DI SEI IN SEI GIORNI.

		Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascerr.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
		° ' "	° ' "	° ' "	° ' "	h ' "	h ' "	h ' "
Gennajo	1	8 23 31	0 24 B	17 32	22 54 A	18 25	22 47	3 8
	7	9 1 3	0 8	18 5	23 19	18 31	22 53	3 12
	13	9 8 35	0 6 A	18 37	23 17	18 40	23 0	3 19
	19	9 16 7	0 21	19 10	22 50	18 44	23 7	3 28
	25	9 23 39	0 35	19 42	21 58	18 46	23 14	3 40
Febbrajo	31	10 1 11	0 48	20 14	20 41	18 47	23 21	3 54
	6	10 8 42	0 58	20 46	19 2	18 45	23 28	4 9
	12	10 16 13	1 8	21 16	17 5	18 43	23 35	4 25
	18	10 23 43	1 16	21 46	14 50	18 39	23 41	4 42
	24	11 1 13	1 21	22 15	12 19	18 34	23 47	4 58
Marzo	2	11 8 43	1 25	22 43	9 38	18 28	23 53	5 16
	8	11 16 13	1 26	23 11	6 46	18 22	23 59	5 34
	14	11 23 42	1 25	23 39	3 48	18 15	0 4	5 53
	20	0 1 10	1 22	0 6	0 47	18 9	0 9	6 10
	26	0 8 37	1 16	0 34	2 15 B	18 2	0 15	6 28
Aprile	1	0 16 4	1 8	1 1	5 17	17 54	0 20	6 46
	7	0 23 30	0 59	1 28	8 14	17 48	0 25	7 3
	13	1 0 55	0 47	1 56	11 4	17 42	0 31	7 21
	19	1 8 21	0 34	2 25	13 45	17 37	0 38	7 40
	25	1 15 44	0 21	2 54	16 14	17 32	0 44	7 57
Maggio	1	1 23 7	0 6	3 23	18 28	17 28	0 51	8 15
	7	2 0 29	0 9 B	3 53	20 25	17 25	0 58	8 32
	13	2 7 51	0 24	4 24	22 2	17 25	1 6	8 48
	19	2 15 12	0 38	4 55	23 17	17 26	1 13	9 1
	25	2 22 32	0 52	5 27	24 8	17 29	1 21	9 14
Giugno	31	2 29 52	1 5	5 59	24 33	17 35	1 29	9 23
	6	3 7 10	1 16	6 32	24 32	17 44	1 37	9 31
	12	3 14 28	1 26	7 4	24 6	17 53	1 44	9 36
	18	3 21 44	1 34	7 35	23 15	18 4	1 50	9 37
	24	3 28 59	1 39	8 6	22 0	18 16	1 56	9 37
	30	4 6 14	1 43	8 36	20 23	18 30	2 1	9 33

## POSIZIONI DI VENERE DI SEI IN SEI GIORNI.

		Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
Luglio	6	4 13 28	1 42 <sup>B</sup>	9 6	18 26 <sup>B</sup>	18 44	2 6	9 29
	12	4 20 40	1 39	9 35	16 12	18 59	2 10	9 22
	18	4 27 50	1 34	10 2	13 43	19 14	2 14	9 14
	24	5 4 58	1 25	10 29	11 1	19 30	2 17	9 5
	30	5 12 5	1 12	10 56	8 8	19 46	2 20	8 55
Agosto	5	5 19 11	0 58	11 22	5 10	20 0	2 23	8 46
	11	5 26 14	0 41	11 47	2 8	20 14	2 25	8 36
	17	6 3 14	0 22	12 12	0 57 <sup>A</sup>	20 29	2 27	8 25
	23	6 10 13	0 0	12 37	4 3	20 45	2 30	8 16
	29	6 17 7	0 24 <sup>A</sup>	13 2	7 6	21 1	2 33	8 6
Settemb.	4	6 23 59	0 49	13 27	10 4	21 17	2 37	7 57
	10	7 0 46	1 15	13 53	12 55	21 33	2 40	7 49
	16	7 7 29	1 41	14 18	15 36	21 49	2 44	7 41
	22	7 14 6	2 7	14 44	18 6	22 4	2 49	7 34
	28	7 20 37	2 33	15 10	20 23	22 20	2 53	7 28
Ottobre	4	7 27 1	2 58	15 36	22 24	22 34	2 57	7 22
	10	8 3 16	3 20	16 2	24 6	22 47	3 1	7 17
	16	8 9 19	3 40	16 28	25 29	22 58	3 5	7 13
	22	8 15 8	3 56	16 53	26 32	23 7	3 8	7 10
	28	8 20 41	4 8	17 18	27 15	23 12	3 10	7 7
Novemb.	3	8 25 53	4 13	17 42	27 37	23 15	3 10	7 5
	9	9 0 37	4 11	18 3	27 39	23 11	3 7	7 2
	15	9 4 46	4 1	18 21	27 24	23 3	3 1	6 58
	21	9 8 9	3 41	18 36	26 54	22 49	3 51	6 51
	27	9 10 38	3 6	18 47	26 9	22 29	2 35	6 40
Dicemb.	3	9 11 56	2 17	18 53	25 13	22 4	2 16	6 25
	9	9 11 51	1 11	18 52	24 7	21 28	1 49	6 3
	15	9 10 13	0 12 <sup>B</sup>	18 44	22 52	20 46	1 15	5 36
	21	9 7 25	1 44	18 32	21 32	20 0	0 36	5 4
	27	9 3 41	3 17	18 16	20 8	19 10	23 46	4 28

## POSIZIONI DI MARTE DI SEI IN SEI GIORNI.

		Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
Gennajo	1	2 9 25	2 54B	4 29	24 45B	1 48	9 41	17 35
	7	2 8 40	2 55	4 26	24 39	1 19	9 13	17 5
	13	2 8 24	2 54	4 25	24 36	0 51	8 45	16 38
	19	2 8 36	2 52	4 26	24 36	0 27	8 21	16 14
	25	2 9 14	2 49	4 28	24 39	0 4	7 58	15 52
Febbrajo	31	2 10 14	2 46	4 33	24 45	23 41	7 38	15 32.
	6	2 11 34	2 42	4 39	24 53	23 21	7 19	15 15
	12	2 13 13	2 38	4 46	25 2	23 4	7 3	15 0
	18	2 15 7	2 33	4 54	25 10	22 49	6 48	14 45
	24	2 17 4	2 29	5 4	25 19	22 34	6 35	14 33
Marzo	2	2 19 33	2 24	5 14	25 27	22 21	6 23	14 22
	8	2 22 1	2 20	5 25	25 33	22 9	6 11	14 10
	14	2 24 37	2 16	5 36	25 37	21 58	6 0	14 0
	20	2 27 20	2 12	5 48	25 38	21 49	5 51	13 51
	26	3 0 10	2 8	6 1	25 36	21 40	5 42	13 42
Aprile	1	3 3 6	2 4	6 14	25 30	21 32	5 33	13 32.
	7	3 6 8	2 0	6 27	25 19	21 24	5 24	13 22
	13	3 9 13	1 56	6 41	25 5	21 18	5 16	13 13
	19	3 12 22	1 53	6 54	24 47	21 11	5 8	13 3
	25	3 15 35	1 49	7 9	24 22	21 5	4 59	12 52
Maggio	1	3 18 50	1 45	7 23	23 52	20 59	4 51	12 40
	7	3 22 8	1 42	7 37	23 18	20 54	4 42	12 29
	13	3 25 29	1 38	7 51	22 40	20 48	4 32	12 16
	19	3 28 52	1 35	8 5	21 58	20 42	4 23	12 3
	25	4 2 18	1 31	8 20	21 9	20 37	4 14	11 49
Giugno	31	4 5 46	1 27	8 34	20 15	20 32	4 4	11 34
	6	4 9 15	1 24	8 48	19 19	20 25	3 53	11 19
	12	4 12 45	1 21	9 2	18 18	20 20	3 42	11 3
	18	4 16 18	1 17	9 17	17 11	20 15	3 32	10 47
	24	4 19 53	1 14	9 31	16 2	20 9	3 21	10 31
	30	4 23 29	1 11	9 45	14 50	20 4	3 10	10 15

## POSIZIONI DI MARTE DI SEI IN SEI GIORNI.

		Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
Luglio	6	4 27 6	1 8B	9 50	13 34B	20 0	3 0	9 59
	12	5 0 45	1 4	10 13	12 13	19 55	2 49	9 42
	18	5 4 26	1 1	10 27	10 51	19 51	2 39	9 26
	24	5 8 8	0 58	10 41	9 26	19 46	2 28	9 10
	30	5 11 51	0 55	10 54	7 59	19 42	2 18	8 53
Agosto	5	5 15 35	0 52	11 7	6 29	19 39	2 8	8 36
	11	5 19 22	0 48	11 21	4 57	19 35	1 59	8 22
	17	5 23 10	0 45	11 36	3 24	19 34	1 51	8 7
	23	5 27 0	0 42	11 50	1 50	19 32	1 43	7 53
	29	6 0 52	0 38	12 4	0 15	19 31	1 35	7 38
Settemb.	4	6 4 45	0 35	12 18	1 21A	19 29	1 27	7 24
	10	6 8 39	0 31	12 33	2 58	19 29	1 20	7 10
	16	6 12 35	0 28	12 47	4 34	19 29	1 13	6 56
	22	6 16 34	0 25	13 2	6 8	19 28	1 6	6 43
	28	6 20 34	0 21	13 17	7 43	19 27	0 59	6 30
Ottobre	4	6 24 35	0 18	13 32	9 15	19 28	0 52	6 17
	10	6 28 38	0 14	13 47	10 47	19 27	0 46	6 4
	16	7 2 44	0 10	14 2	12 17	19 27	0 39	5 51
	22	7 6 51	0 7	14 18	13 43	19 26	0 32	5 38
	28	7 10 59	0 4	14 34	15 4	19 26	0 26	5 26
Novemb.	3	7 15 10	0 0	14 51	16 23	19 25	0 19	5 13
	9	7 19 22	0 3A	15 8	17 38	19 24	0 12	5 0
	15	7 23 37	0 7	15 25	18 49	19 21	0 4	4 47
	21	7 27 53	0 11	15 42	19 53	19 19	23 56	4 34
	27	8 2 11	0 14	16 0	20 50	19 16	23 48	4 21
Dicemb.	3	8 6 32	0 18	16 18	21 43	19 13	23 40	4 9
	9	8 10 54	0 22	16 37	22 28	19 10	23 33	3 58
	15	8 15 17	0 25	16 56	23 4	19 5	23 25	3 48
	21	8 19 42	0 29	17 15	23 33	19 0	23 18	3 38
	27	8 24 9	0 32	17 34	23 52	18 55	23 11	3 29

## POSIZIONI DI GERERE DI SEI IN SEI GIORNI.

		Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
Luglio	6	0 22 7	10 33 <sup>A</sup>	1 37	1 11 <sup>A</sup>	12 37	18 36	0 37
	12	0 23 28	10 48	1 43	0 56	12 18	18 17	0 18
	18	0 24 40	11 5	1 48	0 46	11 57	17 57	23 56
	24	0 25 45	11 21	1 52	0 38	11 38	17 38	23 37
	30	0 26 41	11 39	1 56	0 35	11 18	17 18	23 17
Agosto	5	0 27 27	11 57	1 59	0 35	10 58	16 58	22 57
	11	0 28 1	12 15	2 1	0 40	10 37	16 37	22 36
	17	0 28 23	12 33	2 3	0 49	10 17	16 16	22 15
	23	0 28 35	12 51	2 4	1 3	9 57	15 55	21 53
	29	0 28 32	13 9	2 4	1 20	9 36	15 33	21 30
Settemb.	4	0 28 17	13 25	2 4	1 40	9 16	15 11	21 6
	10	0 27 48	13 39	2 3	2 4	8 54	14 48	20 41
	16	0 27 6	13 52	2 1	2 30	8 32	14 24	20 15
	22	0 26 11	14 2	1 57	2 59	8 9	13 59	19 48
	28	0 25 6	14 8	1 53	3 27	7 46	13 34	19 21
Ottobre	4	0 23 52	14 9	1 49	3 54	7 22	13 8	18 53
	10	0 22 33	14 5	1 44	4 20	6 57	12 41	18 25
	16	0 21 11	13 57	1 39	4 41	6 31	12 14	17 56
	22	0 19 49	13 42	1 34	4 56	6 4	11 46	17 27
	28	0 18 31	13 24	1 29	5 7	5 37	11 18	16 59
Novemb.	3	0 17 20	13 3	1 24	5 14	5 9	10 50	16 31
	9	0 16 18	12 37	1 19	5 14	4 40	10 21	16 2
	15	0 15 27	12 9	1 16	5 7	4 12	9 53	15 34
	21	0 14 50	11 39	1 13	4 54	3 43	9 25	15 7
	27	0 14 27	11 8	1 10	4 34	3 14	8 57	14 41
Dicemb.	3	0 14 19	10 36	1 9	4 8	2 46	8 31	14 16
	9	0 14 24	10 5	1 9	3 38	2 18	8 5	13 52
	15	0 14 42	9 35	1 9	3 -3	1 49	7 39	13 29
	21	0 15 14	9 5	1 10	2 23	1 20	7 13	13 6
	27	0 16 0	8 36	1 12	1 39	0 53	6 48	12 43

## POSIZIONI DI PALLADE DI SEI IN SEI GIORNI

	Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
Loglia	6	11 24 58	11 46B	23 23	8 47B	9 42	16 21 22 58
	12	11 25 4	11 34	23 23	8 38	9 19	15 57 22 34
	18	11 24 58	11 18	23 24	8 21	8 57	15 33 22 9
	24	11 24 39	11 0	23 23	7 57	8 34	15 9 21 43
	30	11 24 8	10 37	23 22	7 24	8 11	14 44 21 16
Agosto	5	11 23 25	10 13	23 20	6 45	7 49	14 19 20 48
	11	11 22 30	9 45	23 17	5 59	7 26	13 53 20 19
	17	11 21 22	9 14	23 14	5 2	7 4	13 27 19 49
	23	11 20 5	8 40	23 10	4 3	6 43	13 1 19 18
	29	11 18 40	8 0	23 6	2 53	6 21	12 35 18 47
Settemb.	4	11 17 9	7 17	23 1	1 37	6 0	12 8 18 16
	10	11 15 34	6 31	22 57	0 18	5 39	11 42 17 45
	16	11 14 1	5 43	22 52	1 2A	5 18	11 16 17 14
	22	11 12 30	4 53	22 48	2 22	4 57	10 51 16 42
	28	11 11 6	4 2	22 44	3 41	4 37	10 25 16 12
Ottobre	4	11 9 50	3 11	22 41	4 56	4 18	10 0 15 42
	10	11 8 44	2 21	22 38	6 7	3 59	9 35 15 12
	16	11 7 49	1 32	22 36	7 14	3 39	9 11 14 44
	22	11 7 9	0 46	22 34	8 11	3 19	8 47 14 16
	28	11 6 42	0 1	22 34	9 3	2 59	8 24 13 48
Novemb.	3	11 6 28	0 42A	22 34	9 48	2 39	8 1 13 22
	9	11 6 28	1 22	22 35	10 26	2 18	7 38 12 57
	15	11 6 40	2 0	22 37	10 55	1 59	7 16 12 33
	21	11 7 5	2 35	22 39	11 19	1 37	6 53 12 8
	27	11 7 41	3 8	22 42	11 36	1 16	6 30 11 44
Dicemb.	3	11 8 28	3 40	22 46	11 47	0 55	6 8 11 21
	9	11 9 25	4 10	22 50	11 55	0 34	5 46 10 58
	15	11 10 31	4 38	22 55	11 55	0 12	5 24 10 37
	21	11 11 45	5 6	23 0	11 52	23 47	5 3 10 16
	27	11 13 3	5 33	23 6	11 47	23 26	4 42 9 56



## POSIZIONI DI GIUNONE DI SEI IN SEI GIORNI.

	Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
<b>Settembr.</b> 10	4 11 58	8 2A	8 49	9 29B	14 53	21 35	4 18
16	4 14 50	7 58	9 0	8 46	14 46	21 25	4 5
22	4 17 37	7 54	9 11	8 2	14 38	21 14	3 51
28	4 20 21	7 51	9 21	7 16	14 31	21 2	3 36
<b>Ottobre</b> 4	4 23 1	7 48	9 31	6 29	14 21	20 50	3 21
10	4 25 37	7 44	9 41	5 43	14 13	20 38	3 6
16	4 28 7	7 41	9 51	4 56	14 2	20 25	2 51
22	5 0 32	7 38	10 0	4 9	13 53	20 12	2 35
28	5 2 51	7 35	10 8	3 23	13 42	19 58	2 17
<b>Novembre</b> 3	5 5 4	7 31	10 17	2 40	13 29	19 42	1 58
9	5 7 9	7 27	10 24	1 58	13 16	19 26	1 39
15	5 9 8	7 24	10 32	1 17	13 1	19 9	1 20
21	5 10 59	7 20	10 39	0 40	12 46	18 51	0 59
27	5 12 41	7 16	10 45	0 5	12 30	18 32	0 37
<b>Dicembre</b> 3	5 14 12	7 12	10 51	0 25A	12 12	18 12	0 15
9	5 15 32	7 7	10 56	0 51	11 52	17 50	23 49
15	5 16 42	7 1	11 0	1 13	11 31	17 28	23 25
21	5 17 39	6 55	11 4	1 29	11 9	17 5	23 1
27	5 18 21	6 49	11 7	1 40	10 46	16 41	22 36

## POSIZIONI DI VESTA DI SEI IN SEI GIORNI.

	Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.	
Gennajo	1	6 14 59	6 59 <sup>B</sup>	13 6	0 32 <sup>B</sup>	12 13	18 18	0 25
	7	6 16 52	7 20	13 13	0 9	11 56	17 59	0 5
	13	6 18 37	7 42	13 20	0 11 <sup>A</sup>	11 39	17 40	23 41
	19	6 20 13	8 5	13 27	0 25	11 21	17 21	23 21
	25	6 21 38	8 28	13 33	0 35	11 2	17 1	23 0
	31	6 22 49	8 53	13 37	0 37	10 42	16 41	22 40
Febbrajo	6	6 23 48	9 20	13 42	0 33	10 21	16 21	22 21
	12	6 24 33	9 47	13 45	0 24	10 0	16 1	22 2
	18	6 25 3	10 14	13 48	0 10	9 38	15 40	21 42
	24	6 25 16	10 42	13 49	0 11 <sup>B</sup>	9 15	15 18	21 21
Marzo	2	6 25 11	11 10	13 49	0 40	8 51	14 56	21 1
	8	6 24 49	11 36	13 49	1 13	8 26	14 33	20 40
	14	6 24 10	12 0	13 47	1 47	8 0	14 10	20 19
	20	6 23 14	12 20	13 44	2 26	7 33	13 45	19 57
	26	6 22 3	12 37	13 40	3 7	7 4	13 19	19 34
Aprile	1	6 20 41	12 48	13 35	3 47	6 35	12 52	19 9
	7	6 19 13	12 53	13 30	4 22	6 5	12 25	18 45
	13	6 17 42	12 52	13 25	4 54	5 36	11 58	18 20
	19	6 16 13	12 44	13 19	5 20	5 6	11 30	17 54
	25	6 14 52	12 30	13 14	5 40	4 38	11 3	17 28
Maggio	1	6 13 43	12 11	13 9	5 49	4 9	10 35	17 1
	7	6 12 48	11 47	13 5	5 47	3 42	10 8	16 34
	13	6 12 9	11 21	13 2	5 39	3 17	9 42	16 7
	19	6 11 47	10 52	13 0	5 21	2 53	9 17	15 40
	25	6 11 42	10 52	12 59	4 55	2 30	8 52	15 14
	31	6 11 55	9 53	12 59	4 24	2 8	8 28	14 47
Giugno	6	6 12 25	9 23	13 0	3 43	1 47	8 4	14 21
	12	6 13 13	8 52	13 2	2 58	1 27	7 41	13 55
	18	6 14 17	8 23	13 5	2 6	1 8	7 19	13 30
	24	6 15 32	7 55	13 9	1 11	0 51	6 58	13 5
	30	6 17 1	7 29	13 14	0 13	0 35	6 38	12 41

## POSIZIONI DI GIOVE DI DODICI IN DODICI GIORNI.

	Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.	
Gennajo	1	8 26 2	0 17 B	17 43	23 7 A	18 34	22 54	3 18
	13	8 28 42	0 17	17 54	23 11	17 52	22 13	2 37
	25	9 1 17	0 16	18 6	23 11	17 12	21 33	1 57
Febbrajo	6	9 3 43	0 15	18 16	23 10	16 33	20 55	1 18
	18	9 5 57	0 14	18 26	23 6	15 56	20 18	0 41
Marzo	2	9 7 57	0 13	18 35	23 1	15 20	19 41	0 4
	14	9 9 41	0 12	18 42	22 55	14 43	19 4	23 24
	26	9 11 7	0 12	18 48	22 48	14 5	18 27	22 48
Aprile	7	9 12 10	0 11	18 53	22 44	13 25	17 48	22 10
	19	9 12 48	0 10	18 56	22 41	12 41	17 6	21 28
Maggio	1	9 13 0	0 8	18 56	22 42	11 57	16 22	20 44
	13	9 12 44	0 7	18 55	22 44	11 12	15 34	19 57
	25	9 12 3	0 6	18 52	22 49	10 22	14 44	19 5
Giugno	6	9 10 59	0 4	18 48	22 57	9 29	13 50	18 11
	18	9 9 37	0 2	18 42	23 5	8 34	12 54	17 16
Luglio	30	9 8 5	0 1	18 35	23 12	7 38	11 58	16 19
	12	9 6 34	0 1 A	18 29	23 19	6 42	11 2	15 21
	Agosto	24	9 5 12	0 3	18 23	23 24	5 49	10 8
5		9 4 8	0 4	18 18	23 28	4 58	9 17	13 36
17		9 3 26	0 6	18 15	23 31	4 10	8 28	12 46
Settemb.	29	9 3 10	0 6	18 14	23 32	3 25	7 41	12 2
	10	9 3 20	0 8	18 15	23 34	2 42	7 1	11 19
Ottobre	22	9 3 57	0 9	18 18	23 33	2 2	6 22	10 39
	4	9 5 0	0 10	18 22	23 32	1 23	5 42	9 59
	16	9 6 26	0 11	18 28	23 30	0 44	5 4	9 23
Novemb.	28	9 8 11	12	18 36	23 25	0 6	4 26	8 46
	9	9 10 13	0 13	18 44	23 18	23 25	3 48	8 7
Dicembre	21	9 12 30	0 14	18 54	23 7	22 45	3 9	7 29
	3	9 14 59	0 15	19 5	22 52	22 3	2 28	6 49
	15	9 17 36	0 16	19 17	22 34	21 20	1 47	6 10
	27	9 20 19	0 17	19 28	22 13	20 36	1 5	5 31

## POSIZIONI DI SATURNO DI DODICI IN DODICI GIORNI.

		Longi- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passag- gi pel mer.	Tramon- tare.
Gennajo	1	11 2 12	1 39A	22 19	12 14A	22 17	3 33	8 44
	13	11 3 23	1 39	22 24	11 49	21 28	2 46	7 59
	25	11 4 40	1 38	22 29	11 20	20 40	1 59	7 14
Febbrajo	6	11 6 3	1 38	22 34	10 49	19 54	1 11	6 32
	18	11 7 29	1 38	21 40	10 17	19 11	0 34	5 53
Marzo	2	11 8 56	1 39	22 45	9 46	18 28	23 51	5 16
	14	11 10 23	1 40	22 50	9 14	17 46	23 11	4 39
Aprile	26	11 11 49	1 41	22 55	8 42	17 6	22 33	4 3
	7	11 13 10	1 42	23 0	8 11	16 25	21 54	3 27
	19	11 14 25	1 44	23 5	7 44	15 44	21 15	2 50
Maggio	1	11 15 31	1 46	23 9	7 21	15 2	20 34	2 10
	13	11 16 28	1 49	23 13	7 2	14 18	19 52	1 29
	25	11 17 15	1 52	23 16	6 46	13 33	19 7	0 45
Giugno	6	11 17 50	1 55	23 18	6 35	12 45	18 20	23 56
	18	11 18 10	1 58	23 20	6 29	11 56	17 32	23 8
	30	11 18 16	2 0	23 20	6 30	11 6	16 42	22 18
Luglio	12	11 18 8	2 4	23 20	6 36	10 18	15 53	21 28
	24	11 17 46	2 7	23 18	6 46	9 29	15 4	20 38
Agosto	5	11 17 12	2 9	23 16	7 2	8 41	14 15	19 48
	17	11 16 26	2 11	23 13	7 22	7 54	13 26	18 58
	29	11 15 34	2 13	23 10	7 45	7 9	12 39	18 9
Settemb.	10	11 14 40	2 13	23 7	8 6	6 23	11 52	17 21
	22	11 13 46	2 13	23 4	8 26	5 38	11 6	16 34
Ottobre	4	11 12 57	2 13	23 1	8 45	4 53	10 20	15 47
	16	11 12 17	2 12	22 58	9 0	4 7	9 33	15 0
	28	11 11 48	2 10	22 56	9 9	3 21	8 46	14 11
Novemb.	9	11 11 33	2 9	22 55	9 13	2 33	7 58	13 24
	21	11 11 33	2 7	22 55	9 11	1 44	7 8	12 32
Dicemb.	3	11 11 48	2 4	22 56	9 3	0 53	6 18	11 43
	15	11 12 18	2 2	22 58	8 50	0 1	5 27	10 53
	27	11 13 2	2 1	23 0	8 32	23 6	4 37	10 4

POSIZIONI DI URANO DI DODICI IN DODICI GIORNI.								
		Longitu- dine.	Latitu- dine.	Ascens. retta.	Declina- zione.	Nascere.	Passagg. pel mer.	Tramon- tare.
Gennajo	1	8 17 26	0 3 <sup>A</sup>	17 5	22 55 <sup>A</sup>	17 51	22 15	2 44
	13	8 18 5	0 3	17 8	22 59	17 2	21 26	1 55
Febbrajo	25	8 18 40	0 3	17 11	23 2	16 14	20 38	0 7
	6	8 19 11	0 3	17 13	23 5	15 28	19 51	0 20
	18	8 19 36	0 3	17 15	23 7	14 43	19 6	23 31
Marzo	2	8 19 55	0 3	17 16	23 8	13 59	18 22	22 46
	14	8 20 6	0 3	17 17	23 9	13 16	17 39	22 3
Aprile	26	8 20 9	0 3	17 17	23 10	12 32	16 55	21 19
	7	8 20 4	0 4	17 17	23 10	11 48	16 12	20 35
	19	8 19 53	0 4	17 16	23 9	11 3	15 27	19 50
Maggio	1	8 19 35	0 4	17 15	23 7	10 17	14 41	19 4
	13	8 19 13	0 4	17 13	23 6	9 29	13 53	18 16
Giugno	25	8 13 45	0 4	17 11	23 3	8 39	13 3	17 27
	6	8 18 17	0 4	17 9	23 1	7 48	12 12	16 36
	18	8 17 48	0 4	17 7	22 58	6 56	11 20	15 44
	30	8 17 20	0 4	17 5	22 56	6 4	10 28	14 53
Luglio	12	8 16 54	0 5	17 3	22 54	5 13	9 38	14 2
	24	8 16 34	0 5	17 2	22 52	4 23	8 48	13 13
Agosto	5	8 16 19	0 5	17 1	22 51	3 34	8 0	12 25
	17	8 16 10	0 5	17 0	22 50	2 49	7 14	11 39
	29	8 16 9	0 5	17 0	22 50	2 5	6 30	10 55
Setteemb.	10	8 16 14	0 5	17 0	22 50	1 22	5 47	10 12
	22	8 16 27	0 5	17 1	22 52	0 39	5 4	9 30
Ottobre	4	8 16 48	0 5	17 3	22 54	23 54	4 22	8 48
	16	8 17 15	0 5	17 5	22 56	23 13	3 41	8 5
	28	8 17 47	0 5	17 7	22 59	22 30	2 57	7 22
Novembre	9	8 18 24	0 5	17 9	23 3	21 45	2 13	6 37
	21	8 19 4	0 6	17 12	23 7	20 59	1 27	5 50
Dicembre	3	8 19 46	0 6	17 16	23 10	20 12	0 39	5 2
	15	8 20 30	0 6	17 19	23 14	19 22	23 45	4 12
	27	8 21 14	0 6	17 22	23 17	18 33	22 55	3 21

TAVOLE PER CALCOLARE LE POSIZIONI APPARENTI  
DI TRENTAQUATTRO STELLE PRINCIPALI.

La pagina 90 comprende le posizioni medie delle trentaquattro stelle coi moti proprj corrispondenti (\*), estratte dal nuovo catalogo del celebre astronomo Piazzi. La precessione annua di ciascuna tanto in ascensione retta, quanto in declinazione si trova nelle pagine seguenti calcolata per due epoche diverse, cioè pel 1800 e pel 1850. Le precessioni per la prima delle due epoche sono quelle stesse che s'incontrano nel catalogo citato, nel quale l'autore ha ritenuto  $50''{,}388$  per la precessione annua dei punti equinoziali in longitudine proveniente dall'azione del Sole e della Luna sullo sferoide terrestre, e  $0''{,}1814$  pel moto diretto in AR. de' punti sud-detti prodotto dall'azione de' pianeti sull'orbita della terra. È però da avvertirsi che si sono corretti due leggieri errori scorsi in quel catalogo sulle precessioni in declinazione di  $\beta$  Toro e di  $\alpha$  Orione.

Per avere i valori dei due moti de' punti equinoziali corrispondenti all'anno 1850 si è aggiunto ad essi il rispettivo aumento in 50 anni, quale risulta dalle formole date dal sommo geometra Laplace nella sua *Meccanica celeste*, e si è trovato pel 1850 la precessione annua lunisolare =  $50''{,}416$ , e il moto della sezion d'Ariete =  $0''{,}1845$ .

Colle precessioni in ascens. retta ed in declinaz. calcolate pei due tempi indicati si potranno avere con sufficiente esattezza le posizioni medie per un anno qualunque compreso fra il 1700 ed il 1900. A tal fine si cercherà per mezzo di semplici parti proporzionali la precessione annua che corrisponde al tempo intermedio fra l'epoca per cui si calcola ed il 1800. Applicando alla precessione così trovata il moto proprio della stella, si avrà la variazione annua totale da moltiplicarsi per l'anno dato meno 1800.

A fianco alle precessioni si trovano gli angóli e i logaritmi costanti che servono alla ricerca dell'aberrazione e della nutazione giusta l'ingegnoso metodo immaginato dal chiar. barone di Zach.

---

(\*) Per maggiore uniformità e chiarezza abbiamo indicati i moti proprj in declinazione colla stessa regola di segni di cui si fa uso nella precessione, cioè si è messo il segno + quando la declinazione australe o boreale cresce, ed il segno — quando diminuisce.

Col metodo accennato la ricerca dell'aberrazione o della nutazione d'una stella si riduce alle due seguenti operazioni: 1.<sup>ma</sup> si aggiunge la longitudine del Sole o la longitudine del nodo della Luna ad un angolo costante, e si forma l'argomento d'aberrazione o di nutazione; 2.<sup>da</sup> si aggiunge al logaritmo del seno di costato argomento un logaritmo costante, e si ha il logaritmo dell'aberrazione o della nutazione espresso in secondi di grado. Se l'argomento è minore di 180°, l'aberrazione e la nutazione saranno positive, e viceversa. Con un metodo analogo si può trovare la nutazione solare in ascensione retta ed in declinazione.

Sia  $A$  l'angolo costante per l'aberrazione in ascensione retta;

log.  $a$  il logaritmo costante;

$A'$  l'angolo costante per l'aberrazione in declinazione;

log.  $a'$  il logaritmo costante;

$B$  l'angolo costante per la nutazione lunare in ascensione retta;

log.  $b$  il logaritmo costante;

$B'$  l'angolo costante per la nutazione lunare in declinazione;

log.  $b'$  il logaritmo costante;

$C$  l'angolo costante per la nutazione solare in ascensione retta;

log.  $c$  il logaritmo costante;

$C'$  l'angolo costante per la nutazione solare in declinazione;

log.  $c'$  il logaritmo costante,

si avrà

aberr. in AR.  $= a \sin (A + \odot)$ ; aberr. in decl.  $= a' \sin (A' + \odot)$ ;

nut. lun. in AR.  $= b \sin (B + \odot)$ ; nut. lun. in decl.  $= b' \sin (B' + \odot)$ ;

nut. sol. in AR.  $= c \sin (C + \odot)$ ; nut. sol. in decl.  $= c' \sin (C' + \odot)$ .

Il signor barone di Zach nella sua *Mensuale corrispondenza*, tomo XX, pag. 301, ha dato i valori delle prime otto costanti per le suddette trentaquattro stelle, quali risultano dalle posizioni medie del 1800. Noi presentiamo qui questi valori calcolati di nuovo colla maggior precisione tanto per l'epoca del 1800, quanto per l'epoca del 1850, acciò per mezzo di una proporzione se ne possa estender l'uso a più d'un secolo prima o dopo dell'epoca attuale.

Le ultime quattro costanti, che si riferiscono alla nutazione solare, sono preparate soltanto pel principio di questo secolo, giacchè, dovendo servire al calcolo d'una quantità che non giunge a due secondi, non fa mestieri tener conto della loro variazione.

**ESEMPIO.** Si cerca l'ascensione retta apparente dell' $\alpha$  del Toro o sia Aldebaram pel dì 13 agosto 1783.

Riducendo il giorno dato in decimali di anno, si dovrà calcolare la precessione per l'anno 1783,616.

Alla pag. 91 si trova la precessione annua nel 1800 = + 51",33  
1850 = + 51,43

per l'anno  $\frac{1783,6 + 1800}{2} = 1791,8$  sarà . . . . . = + 51,31  
moto annuo proprio . . . . . + 0,04  
variazione annua . . . . . = + 51,35

moltiplicando questo numero per 1783,616 - 1800 = - 16,384  
si ha la variazione cercata = - 841",32 = - 14' 1",32.

Si troverà in seguito l'aberrazione e la nutazione lunare e solare a questo modo:

pel 1800	$A = 202^{\circ} 6'$	$B = 183^{\circ} 30'$	$C = 183^{\circ}$
pel 1850	<u>201 26</u>	<u>183 25</u>	
pel 1783	$A = 202 20$	$B = 183 32$	$C = 183$
	$\odot = 140 30$	$\oslash = 350 8$	$2\odot = 281$
	<u><math>A + \odot = 342 50</math></u>	<u><math>B + \oslash = 173 40</math></u>	<u><math>C + 2\odot = 104</math></u>

pel 1800	$\log. a = 1,3182$	$\log. b = 1,2666$	$\log. c = 0,061$
pel 1850	<u>1,3187</u>	<u>1,2671</u>	
pel 1783	$\log. a = 1,3180$	$\log. b = 1,2664$	$\log. c = 0,061$
	<u><math>l.\sin(A+\odot) = 9,4700</math></u>	<u><math>l.\sin(B+\oslash) = 9,0426</math></u>	<u><math>l.\sin(C+2\odot) = 9,987</math></u>
	Somma 0,7880	0,3090	0,048

aberr. = - 6,14    nut. lun. = + 2,04    nut. sol. = + 1,12

Ascensione retta media di Aldebaram nel 1800	= 66° 6' 50",4
Precessione e moto proprio . . . . .	- 14 1,32
Aberrazione . . . . .	- 6,14
Nutazione lunare . . . . .	+ 2,04
Nutazione solare . . . . .	+ 1,12

Ascensione retta apparente pel 13 agosto 1783 = 65° 52' 46",10  
in tempo. . . . . = 4<sup>h</sup> 23' 31",07.

*Effem.* 1818.



## POSIZIONI MEDIE DI TRENTAQUATTRO STELLE

NEL 1.° GENNAJO DELL' ANNO 1800.

NOME DELLE STELLE.	Gran- dezza.	Ascensione retta			Moto proprio.	Declinazione.	Moto proprio.	
		in tempo.	in arco.					
		<sup>h</sup>	<sup>o</sup>	<sup>'</sup> <sup>''</sup>	<sup>''</sup>	<sup>o</sup>	<sup>'</sup> <sup>''</sup>	
$\gamma$ Pegaso....	2.3	0 3	0 44	15,9	-0,03	14 4	16,6 B	-0,09
$\alpha$ Ariete....	3	1 56	28 58	54,0	+0,20	22 30	36,5 B	-0,20
$\lambda$ Balena....	2.3	2 52	42 57	34,3	-0,08	3 17	48,8 B	-0,15
Aldebaram..	1	4 24	66 6	50,4	+0,04	16 5	42,0 B	-0,21
Capra.....	1	5 2	75 29	0,9	+0,12	45 46	37,5 B	-0,44
Rigel.....	1	5 5	76 13	57,4	-0,05	8 26	36,4 A	+0,02
$\beta$ Toro.....	2	5 14	78 24	51,9	-0,03	28 25	25,5 B	-0,17
$\alpha$ Orione ...	1	5 44	86 5	12,5	-0,03	7 21	25,0 B	+0,03
Sirio.....	1	6 36	99 4	59,2	-0,51	16 27	6,2 A	+1,14
Castore seg..	3	7 22	110 27	13,0	-0,16	32 18	45,0 B	-0,10
Procione....	1.2	7 29	112 12	21,7	-0,71	5 43	38,5 B	-0,08
Polluce.....	2	7 33	113 15	49,6	-0,72	28 29	46,8 B	-0,11
$\alpha$ Idra.....	2	9 18	139 26	20,2	-0,15	7 47	54,5 A	+0,05
Regolo.....	1	9 58	149 25	33,4	-0,28	12 56	22,0 B	-0,01
$\beta$ Leone....	2.3	11 39	174 42	42,0	-0,53	15 41	24,7 B	-0,08
$\beta$ Vergine...	3.4	11 40	175 4	7,8	+0,76	2 53	30,0 B	-0,30
Spica.....	1	13 15	198 40	6,3	-0,09	10 0	44,0 A	+0,03
Arturo.....	1	14 7	211 38	6,6	-1,17	20 13	48,3 B	-1,96
$\alpha^2$ Libra....	3	14 40	219 57	34,0	-0,20	15 12	4,0 A	+0,08
Gemma.....	2	15 26	231 33	17,7	-0,10	27 23	48,0 B	-0,10
$\alpha$ Serpente..	2.3	15 34	233 36	22,2	-0,10	7 3	53,7 B	+0,05
Antares.....	1	16 17	244 17	32,2	-0,05	25 58	26,0 A	+0,10
$\alpha$ Ercole....	3.4	17 6	256 22	57,1	-0,11	14 37	47,7 B	+0,12
$\alpha$ Ofiuco....	2	17 26	261 24	48,6	+0,09	12 43	3,0 B	-0,18
Vega.....	1	18 30	277 32	29,4	+0,28	38 36	20,8 B	+0,25
$\gamma$ Aquila....	3	19 37	294 11	14,4	+0,06	10 8	11,4 B	+0,04
Al-tair.....	1.2	19 41	295 15	20,5	+0,51	8 21	5,2 B	+0,38
$\beta$ Aquila....	3.4	19 45	296 22	18,0	-0,03	5 55	5,2 B	-0,54
$\alpha^2$ Capricorno	3	20 7	301 44	12,6	+0,04	13 9	10,2 A	-0,25
$\alpha$ Cigno....	1	20 35	308 39	12,3	-0,08	44 34	19,8 B	+0,00
$\alpha$ Aquario...	3	21 55	328 52	36,0	-0,12	1 17	6,1 A	+0,05
Fam-lut....	1	22 47	341 38	32,1	+0,33	30 40	41,3 A	+0,26
$\alpha$ Pegaso....	2	22 55	343 42	5,4	+0,02	14 7	57,1 B	-0,07
$\alpha$ Andromeda	1	23 58	359 31	6,6	+0,14	27 59	9,0 B	-0,21

NOME DELLE STELLE.	Precessione annua in ascensione retta		Costanti dell'aberraz. in ascens. retta.		Costanti della nutaz. in ascensione retta		
	1800.	1850.	Angolo <i>A</i> e log. <i>a</i> pel		Angolo <i>B</i> e log. <i>b</i> pel		Angolo <i>C</i> e log. <i>c</i> .
			1800.	1850.	1800.	1850.	
$\gamma$ Pegase....	46,10	46,19	269 12 1,2823	268 30 1,2828	188 18 1,2238	188 28 1,2244	187 0,017
$\alpha$ Ariete....	50,07	50,23	238 53 1,3129	238 9 1,3140	191 0 1,2630	191 2 1,2642	189 0,054
$\alpha$ Balena....	46,83	46,91	224 34 1,2880	223 55 1,2885	181 23 1,2261	181 27 1,2267	181 0,020
Aldeharam..	51,33	51,43	202 6 1,3182	201 26 1,3187	183 30 1,2666	183 25 1,2671	183 0,061
Capra .....	66,00	66,15	193 22 1,4608	192 31 1,4616	185 59 1,3769	185 37 1,3774	185 0,172
Rigel.....	43,15	43,19	192 40 1,3093	192 7 1,3094	178 44 1,1907	178 48 1,1908	179 9,985
$\beta$ Toro .....	56,68	56,76	190 39 1,3609	189 56 1,3613	182 57 1,3092	182 45 1,3095	182 c,103
$\alpha$ Orione ...	48,62	48,66	183 35 1,3100	182 58 1,3100	180 17 1,2423	180 14 1,2423	180 0,036
Sirio .....	40,19	40,20	171 40 1,3238	171 9 1,3239	181 47 1,1601	181 54 1,1600	181 9,954
Castore .....	57,93	57,85	161 7 1,3753	160 22 1,3746	174 9 1,3203	173 56 1,3197	175 0,115

NOME DELLE STELLE.	Precessione annua in ascens. retta pel		Angolo <i>A</i> e log. <i>a</i> pel		Angolo <i>B</i> e log. <i>b</i> pel		Angolo <i>C</i> e log. <i>c</i> .
	1800.	1850.	1800.	1850.	1800.	1850.	
	"	"	"	"	"	"	
Procione . . . .	47,90	47,88	159° 28'	158° 51'	178° 47'	178° 46'	179°
Polluce . . . .	56,05	55,97	1,3037 158 28 1,3572	1,3034 157 45 1,3564	1,2359 174 8 1,3060	1,2355 173 58 1,3054	0,030 175 0,102
$\alpha$ Idra . . . . .	44,25	44,25	133 1	132 24	183 37	183 45	183
Regolo . . . . .	48,38	48,32	1,2897 122 47 1,2906	1,2896 122 5 1,2897	1,2024 173 44 1,2427	1,2022 173 48 1,2418	9,997 175 0,035
$\beta$ Leone . . . .	46,56	46,51	95 46	95 4	170 50	170 59	173
$\beta$ Vergine . . .	46,13	46,13	1,2859 95 22 1,2699	1,2852 94 40 1,2697	1,2201 178 19 1,2196	1,2282 178 29 1,2194	0,022 179 0,014
Spica . . . . .	47,18	47,28	69 47	69 5	185 30	185 37	184
Arturo . . . . .	42,16	42,18	1,2800 56 7 1,3077	1,2806 55 31 1,3073	1,2313 168 42 1,1891	1,2320 168 56 1,1887	0,026 171 9,981
$\alpha^2$ Libra . . . .	49,54	49,67	47 35	46 54	186 26	186 27	185
$\alpha$ Corona . . . .	37,90	37,92	1,3008 36 4 1,3445	1,3017 35 33 1,3441	1,2531 167 9 1,1455	1,2540 167 23 1,1451	0,047 169 9,935
$\alpha$ Serpente . .	44,04	44,09	34 4	33 28	177 26	177 32	178
Antares . . . .	54,85	54,98	1,2974 23 50 1,3462	1,2976 23 6 1,3470	1,1999 185 55 1,2967	1,2001 185 46 1,2974	9,994 185 0,091

NOME DELLE STELLE.	Precessione annua in asc. retta pel		Angolo <i>A</i> e log. <i>a</i> pel		Angolo <i>B</i> e log. <i>b</i> pel		Angolo <i>C</i> e log. <i>c</i> .
	1800.	1850.	1800.	1850.	1800.	1850.	
<i>α</i> Ercole....	40,95	40,98	12 32 1,3189	12 0 1,3190	177 42 1,1683	177 48 1,1684	178 9,962
<i>α</i> Ofiuco....	41,56	41,60	7 53 1,3166	7 21 1,3166	178 45 1,1745	178 50 1,1746	179 9,968
Vega.....	30,16	30,17	353 5 1,4130	352 41 1,4132	185 19 1,0377	185 37 1,0378	184 9,830
<i>γ</i> Aquila ...	42,77	42,77	337 37 1,3075	337 3 1,3074	182 38 1,1872	182 44 1,1870	182 9,981
Al-tair.....	43,38	43,37	336 36 1,3048	336 1 1,3047	182 13 1,1932	182 18 1,1930	182 9,987
<i>β</i> Aquila....	44,18	44,17	335 33 1,3019	334 58 1,3017	181 36 1,2009	181 40 1,2007	181 9,995
<i>α</i> <sup>2</sup> Capricorno	50,93	49,98	330 26 1,3083	329 46 1,3077	176 13 1,2555	176 11 1,2549	177 0,050
<i>α</i> Cigno....	30,60	30,62	323 44 1,4400	323 19 1,4410	208 19 1,0974	208 41 1,0990	204 9,874
<i>α</i> Aquario ..	46,27	46,25	303 21 1,2798	302 41 1,2794	179 22 1,2208	179 29 1,2205	179 0,015
Famalut....	49,79	49,64	289 53 1,3385	289 9 1,3371	163 6 1,2718	163 9 1,2700	166 0,060
<i>α</i> Pegaso....	44,62	44,67	287 41 1,2856	287 1 1,2850	188 16 1,2096	188 27 1,2101	187 0,002
<i>α</i> Andromeda	45,95	46,09	270 31 1,3231	269 50 1,3242	197 15 1,2378	197 24 1,2392	194 0,026

Effem. 1818.

12\*

NOME DELLE STELLE.	Precessione annua in declinazione pel		Costanti dell'aberraz. in declinazione		Costanti della nutaz. in declinazione		
	1800.	1850.	Angolo <i>A'</i> e log. <i>a'</i> pel		Angolo <i>B'</i> e log. <i>b'</i> pel		Angolo <i>C'</i> e log. <i>c'</i> .
			1800.	1850.	1800.	1850.	1800.
					lunare.	solare.	
$\gamma$ Pegaso....	+ 20,06	+ 20,06	237° 38' 0,9636	236° 55' 0,9635	179° 0' 0,8563	178° 9' 0,8563	179° 9,653
$\alpha$ Ariete....	+ 17,55	+ 17,44	210 33 0,8964	209 42 0,8940	143 21 0,8938	142 34 0,8953	149 9,662
$\alpha$ Balena....	+ 14,68	+ 14,53	263 22 0,8677	262 59 0,8648	128 38 0,9252	128 0 0,9266	135 9,671
Aldebaram..	+ 8,12	+ 7,90	233 12 0,5793	233 15 0,5703	108 15 0,9680	107 40 0,9689	112 9,684
Capra.....	+ 5,03	+ 4,72	116 36 0,9098	114 58 0,9081	100 55 0,9783	100 12 0,9790	103 9,688
Rigel.....	- 4,78	- 4,57	93 49 1,0274	93 37 1,0268	280 20 0,9789	279 53 0,9794	283 9,688
$\beta$ Toro.....	+ 4,03	+ 3,76	140 57 0,3968	138 17 0,3846	98 41 0,9805	98 5 0,9810	101 9,689
$\alpha$ Orione...	+ 1,37	+ 1,13	268 12 0,7504	268 30 0,7497	92 55 0,9840	92 25 0,9841	94 9,690
Sirio.....	+ 3,17	+ 3,36	86 0 1,1128	85 44 1,1131	263 13 0,9820	262 48 0,9817	262 9,690
Castore.....	- 7,01	- 7,28	33 20 0,6559	31 35 0,6623	74 29 0,9723	73 51 0,9713	71 9,686

NOME DELLE STELLE.	Precessione annua in declinaz. pel		Angolo $A'$ e log. $a'$ pel		Angolo $B'$ e log. $b'$ pel		Angolo $C'$ e log. $c'$ .
	1800.	1850.	1800.	1850.	1800.	1850.	
Procione....	- 7,58	- 7,80	276° 54' 0,8031	276° 54' 0,8062	73° 6' 0,9701	72° 34' 0,9693	70° 9,686
Polluce.....	- 7,92	- 8,17	15 27 0,5977	13 54 0,6064	72 15 0,9688	71 38 0,9678	68 9,685
$\alpha$ Idra.....	+ 15,24	+ 15,39	77 46 0,9936	77 22 0,9952	228 59 0,9198	228 22 0,9185	223 9,670
Regolo.....	- 17,27	- 17,40	304 12 0,8418	303 30 0,8447	38 26 0,8973	37 42 0,8958	33 9,664
$\beta$ Leone....	- 19,98	- 20,00	306 46 0,9597	306 2 0,9600	7 5 0,8577	6 14 0,8574	6 9,653
$\beta$ Vergine...	- 19,99	- 20,01	277 16 0,9052	276 34 0,9057	6 37 0,8575	5 44 0,8572	5 9,653
Spica.....	+ 19,01	+ 18,94	63 58 0,8851	63 14 0,8835	155 35 0,8734	154 47 0,8746	160 9,658
Arturo.....	- 17,08	- 16,98	298 36 1,0954	298 5 1,0944	320 23 0,8997	319 46 0,9010	326 9,664
$\alpha^2$ Libra....	+ 15,38	+ 15,23	48 50 0,7912	48 8 0,7869	131 37 0,9185	130 56 0,9200	138 9,670
$\alpha$ Corona...	- 12,48	- 12,33	292 42 1,1767	292 19 1,1761	300 35 0,9434	300 7 0,9444	306 9,677
$\alpha$ Serpente..	- 11,91	- 11,74	278 32 0,9980	278 15 0,9966	298 45 0,9474	298 13 0,9485	304 9,678
Antares.....	+ 8,70	+ 8,46	358 48 0,5854	357 28 0,5754	109 43 0,9654	109 6 0,9665	114 9,686

NOME DELLE STELLE.	Precessione annua in declinaz. pel		Angolo A' e log. a' pel		Angolo B' e log. b' pel		Angolo C' e log. c'.
	1800.	1850.	1800.	1850.	1800.	1850.	
$\alpha$ Ercole....	- 4,72	- 4,83	275 34 1,0942	275 19 1,0938	280 13 0,9790	279 47 0,9794	283 9,689
$\alpha$ Ofiuco....	- 3,00	- 2,80	273 12 1,0766	272 59 1,0763	276 25 0,9823	275 59 0,9825	278 9,689
Vega .....	+ 2,63	+ 2,78	264 40 1,2522	264 22 1,2523	264 22 0,9828	264 3 0,9826	263 9,689
$\gamma$ Aquila....	+ 8,22	+ 8,41	262 23 1,0422	262 8 1,0431	251 31 0,9676	251 2 0,9667	248 9,684
Al-tair .....	+ 8,56	+ 8,76	263 8 1,0210	262 53 1,0221	250 39 0,9661	250 9 0,9652	247 9,683
$\beta$ Aquila....	+ 8,91	+ 9,11	264 33 0,9905	264 21 0,9916	249 44 0,9644	249 14 0,9635	245 9,683
$\alpha^2$ Capricorno	- 10,55	- 10,76	119 39 0,6902	119 26 0,6966	65 17 0,9558	64 41 0,9546	60 9,681
$\alpha$ Cigno ....	+ 12,53	+ 12,65	240 52 1,2609	240 30 1,2612	239 14 0,9429	238 51 0,9421	234 9,677
$\alpha$ Aquario ..	- 17,18	- 17,30	92 50 0,8953	92 19 0,8976	39 3 0,8985	38 20 0,8971	33 9,664
Famalut .....	- 19,04	- 19,12	158 3 1,0243	157 14 1,0252	24 2 0,8729	23 9 0,8717	20 9,657
$\alpha$ Betaso....	+ 19,26	+ 19,32	242 26 1,0111	241 51 1,0119	201 27 0,8696	200 40 0,8687	198 9,656
$\alpha$ Andromeda	+ 20,06	+ 20,07	217 8 1,0763	216 26 1,0763	180 39 0,8563	179 47 0,8563	181 9,653

## TAVOLE DELLA RIFRAZIONE

PEL CLIMA DI MILANO.

La tavola I, pag. 99, contiene la rifrazione media in minuti e secondi per l'altezza di 28 pollici parigini del barometro, e per la temperatura di 10 gradi del termometro di Réaumur o sia per 29<sup>poll</sup>,851 del barometro inglese e gradi 54,5 del termometro di Fahrenheit. Da 60° di distanza dallo zenit in giù si è posto a lato della rifrazione il logaritmo della rifrazione stessa ridotta in secondi.

La rifrazione media  $R$  è calcolata sulla formola

$$R = 1624'' \sin \Theta \left\{ (1,2824065 - 1,4351870 T^2) \Psi + 0,7175935 T \right\}$$

nella quale  $\Theta$  è la distanza apparente dallo zenit

$$T = 28 \cos \Theta$$

$$\Psi = e^{T^2} \int e^{-t^2} dt \text{ preso l'integrale da } t = T \text{ fino a } t = \infty.$$

Nelle distanze dallo zenit non maggiori di 80° si è fatto uso del valore di  $R$  svolto in serie, cioè

$$R = 58'' \tan \Theta \left\{ \begin{array}{l} 1 - 1,7175935 \left( \frac{1}{2T^2} - \frac{2 \cdot 3}{4T^4} + \frac{3 \cdot 3 \cdot 5}{8T^6} - \text{ecc.} \right) \\ - \left( \frac{1 \cdot 3}{4T^4} - \frac{2 \cdot 3 \cdot 5}{8T^6} + \frac{3 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{16T^8} - \text{ecc.} \right) \end{array} \right\}$$

La rifrazione per l'altezza di 28<sup>poll</sup> +  $x^{\text{lin}}$  del barometro parigino e 10 +  $y$  gradi del termometro di Réaumur si avrà moltiplicando  $R$  per  $\left( 1 + \frac{x}{28 \times 12} \right) \frac{1}{1 - 0,0047086 \times y}$ .

Sia  $1 + \frac{x}{28 \times 12} = 1 + A$ ;  $\frac{1}{1 - 0,0047086 \times y} = 1 + B$ , la rifrazione cercata risulterà  $= R + R(A + B + AB)$ , ed il suo logaritmo  $= \log R + \log(1 + A) + \log(1 + B)$ .

I valori di  $A$ ,  $\log(1 + A)$ ,  $B$ ,  $\log(1 + B)$ , sono dati dalle tavole II e III alla pag. 101.



Nelle vicinanze dell'orizzonte è necessario applicare alla rifrazione così trovata un'altra correzione, la quale si ottiene moltiplicando il numero  $C$  preso nella tavola IV per  $\gamma$ , cioè pel grado del termometro sopra 10.

Il numero  $C$  risulta dalla formola

$$- 14'',093 \sin \Theta \{ (1 + 2T^2) \Psi - T \}.$$

Le tavole V, VI e VII danno i valori delle stesse quantità corrispondenti all'altezza del barometro in pollici e decimali di pollice inglese, ed al grado del termometro secondo la scala di Fahrenheit. Allorchè si fa uso di questa scala, si dovrà moltiplicare il numero  $C$  dato dalla tavola VII pel grado del termometro meno gradi 54,5.

Esempio 1.<sup>mo</sup> Si cerca la rifrazione orizzontale per 28<sup>po</sup> 0<sup>lin</sup>,9 del barometro in misura di Parigi e 0 gradi del termometro di Réaumur.

Dalla tavola I si ha la rifrazione media  $R = 30' 45'',7$ .

Dalla tavola II  $A = + 0,0027$

Dalla tavola III  $B = + 0,0494$

e quindi  $AB = + 0,0001$

$$A + B + AB = + 0,0522$$

$$R (A + B + AB) = \dots\dots\dots + 96'',3$$

La tavola IV dà  $C = - 12'',49$

$$\text{Onde } C(0 - 10) = \dots\dots\dots + 124,9$$

$$\text{Somma} = 34.26,9$$

che è la rifrazione cercata.

Esempio 2.<sup>do</sup> Si vuole il logaritmo della rifrazione a 75° 1' 20" di distanza dal vertice per 30 pollici del barometro inglese e 70 del termometro di Fahrenheit.

Tav. I  $\log.$  rifraz. media = 2,3289

V  $\log. (1 + A)$  = 0,0022

VI  $\log. (1 + B)$  = 9,9861

$\log.$  rifraz. vera = 2,3172

al qual logaritmo corrispondono 207'',6 = 3' 27'',6.

## TAVOLA I.

Rifrazioni medie a 28 pollici parigini del barometro  
e + 10° del termometro di Réaumur.

Dist. app. dal zenit.	Rifrazione	Dist. app. dal zenit.	Rifrazione	Diff.	Dist. app. dal zenit.	Rifrazione.	Diff.	Logaritmo.	Diff.
0	"	0	"		0	'	"		
1	1,0	31	34,8		60	30	1 42,1	2,0088	88
2	2,0	32	36,2	1,4	61	0	1 44,1	2,0176	90
3	3,0	33	37,6	1,4	61	30	1 46,3	2,0266	90
4	4,1	34	39,1	1,5	62	0	1 48,5	2,0356	91
5	5,1	35	40,6	1,5	62	30	1 50,8	2,0447	92
6	6,1	36	42,1	1,5	63	0	1 53,2	2,0539	94
				1,5				2,5	
7	7,1	37	43,6	1,6	63	30	1 55,7	2,0633	95
8	8,1	38	45,2	1,6	64	0	1 58,2	2,0728	96
9	9,2	39	46,9	1,7	64	30	2 0,9	2,0824	97
10	10,2	40	48,6	1,7	65	0	2 3,6	2,0921	98
11	11,2	41	50,3	1,7	65	30	2 6,5	2,1019	101
12	12,3	42	52,1	1,8	66	0	2 9,4	2,1120	101
				1,9				3,1	
13	13,4	43	54,0	1,9	66	30	2 12,5	2,1221	103
14	14,4	44	55,9	1,9	67	0	2 15,7	2,1324	105
15	15,5	45	57,9	2,0	67	30	2 19,0	2,1429	107
16	16,6	46	59,9	2,0	68	0	2 22,4	2,1536	109
17	17,7	47	62,1	2,2	68	30	2 26,0	2,1645	110
18	18,8	48	64,3	2,2	69	0	2 29,8	2,1755	113
				2,3				3,9	
19	19,9	49	66,6	2,3	69	30	2 33,7	2,1868	115
20	21,1	50	68,9	2,3	70	0	2 37,9	2,1983	117
21	22,2	51	71,4	2,5	70	30	2 42,2	2,2100	119
22	23,4	52	74,0	2,6	71	0	2 46,7	2,2219	123
23	24,6	53	76,7	2,7	71	30	2 51,5	2,2342	124
24	25,8	54	79,6	2,9	72	0	2 56,5	2,2466	128
				3,0				5,2	
25	27,0	55	82,6	3,1	72	30	3 1,7	2,2594	131
26	28,3	56	85,7	3,1	73	0	3 7,3	2,2725	134
27	29,5	57	89,0	3,3	73	30	3 13,1	2,2859	137
28	30,8	58	92,5	3,5	74	0	3 19,4	2,2996	141
29	32,1	59	96,1	3,6	74	30	2 25,9	2,3137	145
30	33,4	60	100,0	3,9	75	0	3 32,9	2,3282	

## TAVOLA I.

Rifrazioni medie a 28 pollici parigini del barometro  
e + 10° del termometro di Réaumur.

Dist. appar. dal zenit.	Rifrazione.	Diff.	Logaritmo.	Diff.	Dist. app. dal zenit.	Rifrazione.	Diff.	Logaritmo.	Diff.
75 0	3 32,9	5,1	2,3282	102	85 0	9 50,2	16,4	2,7711	119
75 20	3 38,0	5,1	2,3384	101	85 10	10 6,6	17,3	2,7830	121
75 40	3 43,1	5,3	2,3485	103	85 20	10 23,9	18,2	2,7951	125
76 0	3 48,4	5,6	2,3588	105	85 30	10 42,1	19,1	2,8076	127
76 20	3 54,0	5,9	2,3693	107	85 40	11 1,2	20,2	2,8203	131
76 40	3 59,9	6,1	2,3800	110	85 50	11 21,4	21,2	2,8334	133
77 0	4 6,0	6,5	4,3910	112	86 0	11 42,6	22,5	2,8467	137
77 20	4 12,5	6,7	2,4022	115	86 10	12 5,1	23,7	2,8604	140
77 40	4 19,2	7,1	2,4137	117	86 20	12 28,8	25,2	2,8744	143
78 0	4 26,3	7,5	2,4254	120	86 30	12 54,0	26,6	2,8887	147
78 20	4 33,8	7,9	2,4374	123	86 40	13 20,6	28,2	2,9034	151
78 40	4 41,7	8,3	2,4497	127	86 50	13 48,8	30,0	2,9185	154
79 0	4 50,0	8,8	2,4624	130	87 0	14 18,8	31,8	2,9339	158
79 20	4 58,8	9,3	2,4754	133	87 10	14 50,6	33,9	2,9497	162
79 40	5 8,1	9,8	2,4887	136	87 20	15 24,5	36,0	2,9659	166
80 0	5 17,9	10,5	2,5023	141	87 30	16 0,5	38,3	2,9825	170
80 20	5 28,4	11,1	2,5164	144	87 40	16 38,8	40,8	2,9995	174
80 40	5 39,5	11,8	2,5308	149	87 50	17 19,6	43,5	3,0169	178
81 0	5 51,3	12,7	2,5457	154	88 0	18 3,1	46,4	3,0347	182
81 20	6 4,0	13,5	2,5611	158	88 10	18 49,5	49,4	3,0529	186
81 40	6 17,5	14,5	2,5769	164	88 20	19 38,9	52,6	3,0715	189
82 0	6 32,0	15,6	2,5933	169	88 30	20 31,5	56,0	3,0904	193
82 20	6 47,6	16,8	2,6102	176	88 40	21 27,5	59,4	3,1097	196
82 40	7 4,4	18,2	2,6278	182	88 50	22 26,9	63,0	3,1293	199
83 0	7 22,6	19,6	2,6460	188	89 0	23 29,9	66,4	3,1492	200
83 20	7 42,2	21,3	2,6648	196	89 10	24 36,3	69,8	3,1692	200
83 40	8 3,5	23,2	2,6844	203	89 20	25 46,1	72,6	3,1892	200
84 0	8 26,7	25,3	2,7047	212	89 30	26 58,7	74,7	3,2092	197
84 20	8 52,0	27,8	2,7259	221	89 40	28 13,4	76,6	3,2289	191
84 40	9 19,8	30,4	2,7480	231	89 50	29 30,0	75,7	3,2480	182
85 0	9 50,2		2,7711		90 0	30 45,7		3,2662	

TAVOLA II.			TAVOLA III.			TAVOLA IV.	
Barom. parigino	Numero A	Logarit. (1+A)	Term. reaum.	Numero B	Logarit. (1+B)	Dist. ap. dal zenit.	Num. C
poll. lia.			gradi			'	"
26 0	-0,0714	9,9678	-10	+0,1040	0,0429	80 0	-0,05
26 1	-0,0685	9,9692	9	0,0983	0,0407	81 0	-0,07
26 2	-0,0655	9,9706	8	0,0926	0,0385	82 0	-0,10
26 3	-0,0625	9,9720	7	0,0870	0,0362	83 0	-0,14
26 4	-0,0595	9,9733	6	0,0815	0,0340	84 0	-0,21
26 5	-0,0565	9,9747	5	0,0760	0,0318	85 0	-0,33
26 6	-0,0536	9,9761	4	0,0706	0,0296	86 0	-0,55
26 7	-0,0506	9,9775	3	0,0652	0,0274	86 10	-0,60
26 8	-0,0476	9,9788	2	0,0599	0,0253	86 20	-0,66
26 9	-0,0446	9,9802	1	0,0546	0,0231	86 30	-0,73
26 10	-0,0417	9,9815	0	0,0494	0,0209	86 40	-0,81
26 11	-0,0387	9,9829	+1	0,0443	0,0188	86 50	-0,90
27 0	-0,0357	9,9842	2	0,0391	0,0167	87 0	-0,99
27 1	-0,0327	9,9855	3	0,0341	0,0145	87 10	-1,10
27 2	-0,0298	9,9869	4	0,0291	0,0124	87 20	-1,23
27 3	-0,0268	9,9882	5	0,0241	0,0103	87 30	-1,39
27 4	-0,0238	9,9895	6	0,0192	0,0083	87 40	-1,57
27 5	-0,0208	9,9909	7	0,0143	0,0062	87 50	-1,77
27 6	-0,0179	9,9922	8	0,0095	0,0041	88 0	-2,00
27 7	-0,0149	9,9935	9	0,0047	0,0020	88 10	-2,27
27 8	-0,0119	9,9948	10	0,0000	0,0000	88 20	-2,59
27 9	-0,0089	9,9961	11	-0,0047	9,9980	88 30	-2,97
27 10	-0,0060	9,9974	12	-0,0093	9,9959	88 40	-3,42
27 11	-0,0030	9,9987	13	-0,0139	9,9939	88 50	-3,95
28 0	-0,0000	0,0000	14	-0,0185	9,9919	89 0	-4,58
28 1	+0,0030	0,0013	15	-0,0230	9,9899	89 10	-5,35
28 2	0,0060	0,0026	16	-0,0275	9,9879	89 20	-6,27
28 3	0,0089	0,0039	17	-0,0319	9,9859	89 30	-7,39
28 4	0,0119	0,0051	18	-0,0363	9,9839	89 40	-8,75
28 5	0,0149	0,0064	19	-0,0406	9,9820	89 50	-10,44
28 6	0,0179	0,0077	20	-0,0450	9,9800	90 0	-12,49
			21	-0,0492	9,9781		
			22	-0,0535	9,9761		
			23	-0,0577	9,9742		
			24	-0,0618	9,9723		
			25	-0,0660	9,9704		
			30	-0,0861	9,9609		

TAVOLA V.			TAVOLA VI.			TAVOLA VII.	
Barom. inglese	Numero A	Logarit. (1+A)	Term. Fahr.	Numero B	Logarit. (1+B)	Dist. ap. dal zenit.	Numero C
poll.			gradi			°	'
28,0	-0,0620	9,9722	10	+0,1027	0,0425	80	0
28,1	-0,0587	9,9737	12	0,0976	0,0405	81	0
28,2	-0,0553	9,9753	14	0,0926	0,0385	82	0
28,3	-0,0519	9,9768	16	0,0876	0,0365	83	0
28,4	-0,0486	9,9784	18	0,0827	0,0345	84	0
28,5	-0,0453	9,9799	20	0,0778	0,0325	85	0
28,6	-0,0419	9,9814	22	0,0730	0,0306	86	0
28,7	-0,0386	9,9829	24	0,0682	0,0286	86	10
28,8	-0,0352	9,9844	26	0,0634	0,0267	86	20
28,9	-0,0319	9,9859	28	0,0587	0,0248	86	30
29,0	-0,0285	9,9874	30	0,0540	0,0228	86	40
29,1	-0,0252	9,9889	32	0,0494	0,0209	86	50
29,2	-0,0218	9,9904	34	0,0448	0,0190	87	0
29,3	-0,0185	9,9919	36	0,0403	0,0171	87	10
29,4	-0,0151	9,9934	38	0,0358	0,0152	87	20
29,5	-0,0118	9,9949	40	0,0313	0,0134	87	30
29,6	-0,0084	9,9963	42	0,0269	0,0115	87	40
29,7	-0,0050	9,9978	44	0,0224	0,0096	87	50
29,8	-0,0017	9,9993	46	0,0181	0,0078	88	0
29,9	+0,0017	0,0007	48	0,0138	0,0060	88	10
30,0	0,0050	0,0022	50	0,0095	0,0041	88	20
30,1	0,0083	0,0036	52	0,0053	0,0023	88	30
30,2	0,0116	0,0050	54	0,0011	0,0005	88	40
30,3	0,0150	0,0065	56	-0,0031	9,9986	88	50
30,4	0,0184	0,0079	58	-0,0073	9,9968	89	0
30,5	0,0217	0,0093	60	-0,0114	9,9950	89	10
30,6	0,0251	0,0108	62	-0,0155	9,9932	89	20
			64	-0,0195	9,9914	89	30
			66	-0,0235	9,9897	89	40
			68	-0,0275	9,9879	89	50
			70	-0,0314	9,9861	90	0
			72	-0,0353	9,9844		
			74	-0,0392	9,9826		
			76	-0,0430	9,9809		
			78	-0,0469	9,9791		
			80	-0,0507	9,9774		
			90	-0,0601	9,9688		

# SERIE DI OCCULTAZIONI DI STELLE FISSE

## DIETRO LA LUNA

PER L' ANNO 1818

## DATA DAGLI ASTRONOMI

DELLE

## SCUOLE PIE DI FIRENZE.

Queste occultazioni sono calcolate pel meridiano e per la latitudine di Firenze.

Giorni.	NOMI DELLE STELLE da occultarsi.	Grandezza.	Catalogo.	Ascen- sione retta.	Declina- zione.	Ora del fenome- no.	Luogo dell'immers. o dell'egresso.
	1 100 λ Vergine....	4	P	212 22	12 32	13 33 I	15,5 B
	2 .....	6	L X	220 9	19 22	19 10 I	0,5 A
	3 .....	8	L XI	243 3	23 45	17 12 I	16,4 B
	15 37 o Ariete .....	6.7	P	38 41	14 32	6 20 I	14,5 A
	15 .....	7	L VIII	39 33	14 45	8 26 I	4,6 A
	16 Toro 126 .....	7	Z	51 4	19 3	7 58 I	4,8 A
	24 .....	6.7	L VII	159 13	13 43	11 30 I	0.0
						12 37 E	7,5 A
	25 .....	7	L VIII	172 2	7 17	13 46 I	13,6 B
						14 57 E	3,6 A
	29 .....	6.7	L X	222 1	16 43	12 29 I	7,2 B
						12 56 E	8,3 A
	30 7 L Scorpione...	3	P	237 26	22 6	15 3 I	3.- B
						16 2 E	9,8 A
	30 .....	7	L X	237 55	22 10	16 6 I	6,3 A
						16 49 E	15,3 A
	31 28 Serpentario ..	6.7	P	253 15	25 26	14 8 I	14,3 A
						14 17 E	14,3 A
	31 Serpentario 249 M.	7	P	253 57	26 15	15 37 I	16,4 B
						15 59 E	14,9 B
Febbr.	10 110 o Pesci.....	5	P	24 0	8 14	7 35 I	11,8 A
	13 37 Toro .....	5	P	58 32	21 34	6 30 I	3,7 B
	13 39 Toro prec....	6.7	P	58 42	21 31	7 21 I	13,5 B

Giorni.	NOMI DELLE STELLE da occultarsi.	Grandezza.	Catologo.	Ascen- sione retta.	Declina- zione.	Ora del feno- no.	Luogo dell'inners. o dell'egresso.
Febbraio	13 Toro 100 Caille..	6.7	P	60 34	21 56	11 35 I	10,8 B
	13 .....	7.8	L XI	60 58	21 59	12 23 I	10,9 B
	14 98 k Toro .....	6	P	72 48	24 46	10 30 I	6,9 B
	17 76 L Gemelli.....	6	P	113 18	26 13	8 52 I	0,8 B
	22 7 B Vergine ....	5.6	P	177 42	4 40	5 34 I	3,3 B
	22 .....	7.8	L XIII	191 43	3 52	6 28 E	9,7 A
	25 .....	7	L X	219 39	16 34	8 58 I	4,4 B
	26 .....	6.7	L X	235 3	22 10	10 10 E	13,1 B
	26 .....	7.8	L X	235 9	22 4	14 0 I	14,5 B
	27 25 Scorpione ....	6	P	248 59	25 11	15 2 E	0,5 A
Marzo	12 Toro .....	7.8	P	53 31	20 21	17 24 I	11,0 B
	15 Cocchiere.....	7	P	91 47	27 16	18 28 E	0,5 B
	15 .....	7	L VIII	94 26	27 5	17 48 I	0,1 B
	17 .....	7	L IX	122 6	24 46	18 50 E	9,4 A
	17 10 λ Cancro.....	6	P	122 28	24 35	14 14 I	11,3 A
	19 33 Leone.....	7.8	P	150 16	16 36	14 40 E	15,8 A
	25 19 o Scorpione ..	5.6	P	242 29	23 43	14 3 I	10,2 A
	26 Scorpione.....	8	P	244 47	24 44	14 33 E	15,2 A
	26 22 i Scorpione...	6	P	244 50	24 42	6 31 I	31,1 B
	28 .....	7.8	L XIII	276 26	28 38	4 28 I	5,7 A
Aprile	13 4 α 2 Cancro ...	6.7	P	117 44	25 35	11 5 I	7,1 B
	16 Leone 449 Mayer.	7.8	P	154 49	15 16	11 5 I	7,1 B
	16 46 i Leone.....	6	P	155 41	15 4	12 25 I	11,3 B
	23 29 Scorpione ....	6	P	255 46	26 45	11 14 I	12,9 B
	23 .....	7	P S	255 16	26 48	13 21 I	6,4 B
	23 Serpentario.....	7	P S	255 16	26 48	9 28 I	1,0 B

Giorni.	NOMI DELLE STELLE da occultarsi.	Grandezza.	Catologo.	Ascen- sione retta.	Declina- zione.	Ora del feno- meno.	Luogo dell'immers. o dell'egresso.
Aprile	24 .....	7	L XIII	271 27	28 42	13 56 I 14 23 E	5,3 B 2,8 B
	25 p Sagittario .....	8	P	288 20	28 12	16 5 I 17 8 E	1,4 B 6,9 B
	26 .....	7	L VIII	304 19	26 12	14 25 I 15 25 E	5,7 B 11,7 B
Maggio	2 .....	6.7	L VII	17 53	4 30	16 13 I	12,8 B
	10 76 L Gemelli .....	6	P	113 18	26 13	12 18 I	10,6 A
	12 .....	7	L VIII	138 40	20 34	10 37 I	14,5 B
	16 .....	8	L XIII	187 44	4 59	8 44 I	3,8 B
	16 Vergine 519 May.	7	P	187 35	5 6	8 35 I	13,0 B
	16 Vergine 523 May.	7.8	P	190 13	6 38	14 25 I 16 8 I	3,4 B 6,2 B
24 .....	6.7	L VIII	314 9	23 52	17 13 E	14,7 B	
Giugno	11 .....	6.7	L VIII	172 49	6 9	12 6 I	11,6 B
	12 .....	8	L XIII	183 7	1 1	8 28 I	6,8 B
	14 .....	6	L XII	208 43	11 59	10 14 I	4,7 B
	14 .....	7	L VIII	210 30	12 58	14 13 I	9,1 B
	15 Libra .....	8	P	222 35	17 54	10 50 I	2,1 A
	15 .....	7.8	L X	223 21	18 9	11 56 I	10,3 A
	20 Capricorno 840 M	6.7	P	305 33	25 33	11 4 I 12 4 E	9,1 A 4,6 A
	20 Capricorno .....	7	P	305 23	25 29	11 1 I 11 35 E	13,9 A 11,4 A
	20 .....	7.8	L X	305 27	25 28	11 3 I 11 54 E	14,0 A 10,5 A
	26 110 o Pesci .....	5	P	23 59	8 14	17 20 I 18 45 E	8,4 A 9,6 B
Luglio	10 Vergine .....	7	P	191 33	3 31	9 13 I	4,4 A
	10 .....	6	L XIII	191 7	3 14	7 56 I	1,7 A
	10 .....	7.8	L XIII	191 46	3 53	9 46 I	9,0 B
	11 Vergine .....	8	P	204 6	10 20	10 18 I	15,0 B
	14 .....	7.8	L XIII	247 13	25 41	10 25 I	6,1 B
	15 Sagittario .....	7	P	260 0	27 47	9 21 I	13,1 A
	15 .....	7	L XIII	262 57	27 47	9 11 I	12,1 A
	26 Toro .....	7.8	P	53 31	20 22	13 5 I 14 16 E	3,6 A 8,4 B
27 .....	7	L XIII	64 54	23 11	11 39 I 12 37 E	9,5 B 9,5 B	



Giorni.	NOMI DELLE STELLE da occultarsi.	Grandezza.	Catalogo.	Ascen- sione retta.	Declina- zione.	Ora del fene- no.	Luogo dell' immers. o dell' egresso.
6	.....	7.8	L XIII	189° 5'	3° 50'	10 11 I	11,3 B
6	.....	7	L XIII	189 36	3 42	12 2 I	10,0 A
18	.....	7.8	L X	1 9	3 31	9 14 I	4,5 A
18	.....	7	L VIII	1 19	3 12	10 55 E	11,0 B
18	Pesci 4 S. ....	7.8	P	2 10	2 52	10 1 I	12,7 A
19	77 Pesci dop. prec.	7.8	P	14 8	3 58	11 0 E	2,8 B
19	Seguente .....	8	P	14 9	3 57	11 55 I	3,3 A
22	Toro .....	8	P	47 24	18 24	13 8 E	14,7 B
22	.....	7	L VII	47 21	18 23	13 27 I	15,9 A
23	.....	7	L XIII	62 2	23 17	14 7 E	5,4 A
23	.....	7	L XIII	62 20	23 10	13 22 I	15,6 A
23	62 Toro prec. ..	7	P	63 18	23 32	14 13 E	2,1 A
23	62 Toro seguente.	7	P	63 18	23 52	9 1 I	0,4 A
7	.....	8	L XIII	252 29	27 0	10 14 E	10,1 B
7	.....	8	L XIJI	252 55	26 50	8 56 I	0,3 A
8	Sagittario .....	5	P	269 11	28 28	9 41 E	10,7 B
8	.....	5	L RIII	269 7	28 28	13 42 I	8,9 A
11	Capricor. 873 M. .	7.8	P	315 55	22 57	14 48 E	3,1 B
11	.....	7.8	L X	315 7	23 12	14 17 I	4,7 B
21	33 Capricorno...	5.6	P	318 29	21 37	15 8 E	13,2 B
12	.....	7.8	L X	331 56	16 53	16 59 I	10,2 A
18	54 Ariete .....	6.7	P	44 33	18 6	18 15 E	0,2 A
19	.....	6.7	L XIII	55 17	21 29	16 59 I	10,2 A
19	.....	7.8	P	55 53	21 24	18 15 E	0,2 A
7	.....	8	L XIII	252 29	27 0	8 57 I	3,8 B
7	.....	8	L XIJI	252 55	26 50	9 52 I	9,4 A
8	Sagittario .....	5	P	269 11	28 28	10 31 I	12,0 A
8	.....	5	L RIII	269 7	28 28	10 23 I	11,9 A
11	Capricor. 873 M. .	7.8	P	315 55	22 57	8 47 I	7,9 A
11	.....	7.8	L X	315 7	23 12	7 15 I	8,2 A
21	33 Capricorno...	5.6	P	318 29	21 37	14 39 I	13,3 A
12	.....	7.8	L X	331 56	16 53	13 22 I	15,2 A
18	54 Ariete .....	6.7	P	44 33	18 6	12 30 I	12,6 A
19	.....	6.7	L XIII	55 17	21 29	13 38 E	3,9 B
19	.....	7.8	P	55 53	21 24	9 7 I	11,6 A
						9 55 E	1,6 A
						10 10 I	6,1 B
						10 47 E	14,6 B

Giorni.	NOMI DELLE STELLE da occultarsi.	Grandezza.	Catogo.	Ascen- sione retta.	Declina- zione.	Ora del fene- meno.	Lugò dell'immerso. o dell'egresso.
Settembre	19 32 Toro .....	6	P	56° 34'	21. 57'	11 <sup>h</sup> 37' I 12 42 E	8,0 A 6,0 B
	21 Cocchiere.....	6.7	P	81 10	27 32	9 58 I 15 19 I	0,2 A 1,1 B
	24 0 2 Cancro.....	7	P	124 29	24 44	16 21 E	1,9 A
Ottobre	4 .....	7.8	L XIII	249 46	26 25	10 45 I	3,6 B
	7 59 b Sagittario ..	5	P	296 28	27 38	8 40 I	7,6 A
	11 Aquario prec....	8	P	351 34	8 29	11 59 I	5,0 B
	11 Aquario 974 M....	7.8	P	351 33	8 29	8 22 I	4,0 B
	12 10 Balena.....	6	P	4 22	1 3	11 21 I	13,8 A
	16 .....	7	L XIII	52 29	20 49	13 1 I 13 58 E	2,9 B 14,4 B
	17 .....	7	L XIII	62 1	23 17	6 27 I 7 13 E	8,5 A 1,0 B
	17 .....	7	L XIII	62 19	23 10	6 56 I 7 35 E	5,1 A 11,6 B
	17 62 Toro prec....	7	P	63 16	23 52	8 55 I 9 25 E	14,2 B 8,7 B
	17 62 Toro segu....	7	P	63 16	23 52	8 55 I 9 25 E	14,2 A 8,7 A
	17 Toro Z 217.....	8	Z	63 10	23 51	8 49 I 9 10 E	14,3 A 9,8 A
	17 .....	7.8	L XIII	65 22	24 48	14 3 I 14 17 E	15,2 A 13,7 A
	17 .....	7	L IX	67 7	24 50	18 3 I 19 7 E	4,6 B 8,1 B
	18 Toro .....	6	P	80 56	26 51	19 46 I 20 13 E	13,3 B 13,3 B
	18 Toro .....	8	P	80 17	26 50	18 12 I 18 41 E	12,7 A 13,2 A
21 2 0 1 Cancro....	6	P	117 31	25 53	11 17 I 11 57 E	3,4 B 2,9 B	
Novembre	5 Capricorno.....	8	P	322 56	20 37	10 44 I	1,6 A
	5 Capricorno 898..	6	P	323 17	20 26	10 33 I	1,2 A
	7 95 x 3 Aquario...	5	P	347 25	10 36	5 47 I	3,4 B
	7 Aquario 963 M....	8	P	348 37	9 27	10 23 I	9,4 A
	8 Pesci 998 M.....	8	P	0 11	3 34	8 46 I	6,4 A
12 Pesci 59 M.....	8	P	23 0	8. 9	8 35 I	13,3 B	

Giorni.	NOMI DELLE STELLE da occultarsi.	Grandezza.	Catologo.	Ascen- sione retta.	Declina- zione.	Ora del fenome- no.	Luogo dell'immere. o dell'egresso.
Novembre	10 34 Balena 63 M.	6.7	P	25° 21'	10° 9'	15 21 I 11 48 I	9,6 A 0,9 A
	15 Coechiere.....	8	P	86 57	27 32	13 1 E 12 44 E	4,6 B 3,9 B
	15 Coechiere.....	7.8	P	87 26	27 33	14 14 E 9 57 I	7,4 B 7,1 B
	20 33 Leone .....	7.8	P	150 15	16 36	10 16 E 16 48 I	0,1 B 15,0 A
	22 Vergine.....	7.8	P	176 33	4 8	17 19 E 16 26 I	7,0 A 15,1 A
	22 .....	8	L XIII	176 28	4 13	17 9 E 19 52 I	4,1 A 2,4 B
	25 .....	7.8	L X	215 31	15 33	20 52 E	14,1 A
	4 .....	7	L VIII	344 7	11 25	5 54	15,4 A
	4 .....	6.7	L XIII	345 54	10 33	10 38 I	1,9 A
	7 Pesci. App. prec.	7	P	19 45	7 11	7 59 I	14,7 A
9 Ariete .....	7.8	P	42 35	18 17	6 23 I	7,7 A	
9 Ariete 09 Mayer.	7	P	44 51	18 41	13 13 I	13,0 A	
10 100 Caille .....	7	P	54 51	21 41	6 51 I	13,5 A	
10 .....	6.7	L VIII	55 17	21 29	7 38 I	9,9 B	
10 Toro prec.....	8	P	57 34	22 41	14 0' I	8,0 A	
10 Toro segu.....	8	P	57 34	22 41	14 2 I	8,1 A	
Dicembre	14 76 L Gemelli....	6	P	113 17	26 13	19 27 I 20 28 E	3,4 B 3,6 A
	15 28 u 2 Cancro...	7	P	124 29	24 41	15 31 I 16 36 E	3,4 A 1,9 A
	16 .....	8	L XIII	133 6	22 14	15 26 I 7 26 E	1,8 A 1,7 A
	19 .....	6.7	L VIII	172 49	6 9	17 26 I 18 1 E	6,7 A 15,2 A
	19 Vergine 484 M...	6	P	173 14	5 45	18 48 I 19 32 E	3,1 A 14,6 A
	19 .....	7.8	L XIII	173 6	5 36	18 30 I 19 47 E	10,2 B 8,8 A
	20 .....	7.8	L XIII	181 57	1 22	11 27 I 12 25 E	4,8 B 8,4 A
	20 .....	7.8	L XIII	182 46	1 2	13 11 I 14 2 E	0,4 A 12,4 A

**APPENDICE**  
**ALL' EFFEMERIDI**

**DELL' ANNO MDCCCXVIII.**



---

---

# RICERCHE

## SULLA CONVERGENZA DELLA SERIE

CHE SERVE

ALLA SOLUZIONE DEL PROBLEMA DI KEPLERO

DI

FRANCESCO CARLINI.

---

I. **F**RA le equazioni differenziali, alle quali conduce l'applicazione della meccanica all'astronomia, poche sono quelle che si possano integrare esattamente. Gli astronomi ebbero perciò ricorso alle serie infinite, alle quali può dirsi che si appoggia tutto l'edificio della moderna astronomia.

Nella teoria dei moti della terra e degli altri antichi pianeti le successive approssimazioni disposte secondo le potenze e i prodotti delle eccentricità, delle inclinazioni e delle forze perturbatrici procedono con tale rapidità, che difficilmente nasce il sospetto che la somma dei termini trascurati giunga a formare una quantità considerabile. Ciò nulla ostante a rendere il calcolo delle perturbazioni planetarie più rigoroso gioverebbe indagare.

l'indole dei coefficienti numerici che nascono dallo svolgimento, il rapporto che tengono fra di loro, e il limite verso il quale un tale rapporto va convergendo. Si potrebbe allora conoscere, se non il valore assoluto della parte della serie che si trascura, almeno i confini entro i quali può considerarsi come rinchiuso.

2. Questa ricerca diviene più importante e quasi necessaria nella teoria dei quattro nuovi pianeti, e di Pallade singolarmente, per la quale, a motivo della sua grande eccentricità ed inclinazione, e della sua vicinanza alla massa perturbatrice di Giove, le equazioni dipendenti dalle quantità dell'ordine decimo possono appena paragonarsi alle equazioni di primo o secondo ordine dei pianeti antichi.

A queste difficoltà va in parte soggetta la teoria della Luna; ed è noto che i primi Geometri che la trattarono, avendo trascurate le quantità dopo le seconde dimensioni, dedussero dal calcolo un valore pel moto del perigeo che era appena la metà di quello che si ha dall'osservazione.

Ma quand'anche si potesse esser certi che i termini che vengono dopo un ordine molto elevato non salgano mai ad una somma notevole, le operazioni necessarie per giungere fino a un tal punto sono tanto lunghe e complicate da superare le forze de' più laboriosi calcolatori.

Supponiamo ora che esaminando il modo con cui si compongono i diversi coefficienti si giungesse ad esprimere in generale, sia per integrali definiti, sia in altro modo, il termine ennesimo in funzione del suo indice  $n$ ; questa funzione si potrebbe poi svolgere in una serie procedente secondo le potenze negative di  $n$ . Verrebbe allora a conoscere la convergenza o divergenza dei successivi coefficienti, e si avrebbe il mezzo di ottenerne con minor fatica un valore approssimato, e tanto più vicino

al vero quanto maggiore è l'indice al quale appartengono. Mi pare che questo artificio di calcolo, che è stato con sì felice successo applicato ai problemi delle probabilità, possa riuscire non meno importante nelle sue applicazioni all'astronomia.

3. Ma siccome nelle cose d'analisi rare volte si giunge alla soluzione dei casi più complicati, se non trattando prima i più semplici, ho preso qui ad esaminare, nel caso semplicissimo del moto ellittico d'un solo pianeta intorno al sole, l'andamento della serie che esprime l'equazione del centro per mezzo dei seni dei multipli dell'anomalia media.

4. Sia  $1$  il semiasse maggiore,  $e$  l'eccentricità,  $f = \sqrt{1 - e^2}$  il semiasse minore,  $\alpha = \frac{e}{1 + f}$ ,  $u$  l'anomalia media,  $v$  l'anomalia vera,  $\theta$  l'anomalia eccentrica; per determinare  $v$  per mezzo di  $u$  si hanno le due equazioni

$$u = \theta - e \sin \theta, \quad v = 2 \operatorname{Ar. tan} \left\{ \sqrt{\left( \frac{1+e}{1-e} \right)} \tan \frac{1}{2} \theta \right\}.$$

Dalla prima equazione si deduce, col teorema di Lagrange, il valore d'una funzione qualunque di  $\theta$

$$F(\theta) = F(u) + \frac{e}{1} \sin u F'(u) + \frac{e^2}{1 \cdot 2} \frac{d \cdot \sin^2 u F'(u)}{du} \\ + \frac{e^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} \frac{d^2 \cdot \sin^3 u F'(u)}{du^2} + \text{ecc.}$$

Preso dunque  $F(\theta) = v = 2 \operatorname{Ar. tan} \left\{ \sqrt{\left( \frac{1+e}{1-e} \right)} \tan \frac{1}{2} \theta \right\}$ , sarà

$$F(u) = 2 \operatorname{Ar. tan} \left\{ \sqrt{\left( \frac{1+e}{1-e} \right)} \tan \frac{1}{2} u \right\},$$



$$F'(u) = \frac{d.F(u)}{du} = \frac{\sqrt{(1-ee)}}{1-e\cos u} = \frac{1-\alpha\alpha}{1-2\alpha\cos u+\alpha\alpha},$$

e per serie

$$F'(u) = 1 + 2\alpha\cos u + 2\alpha^2\cos 2u + 2\alpha^3\cos 3u + 2\alpha^4\cos 4u + \text{ecc.}$$

$$F(u) = u + \frac{2\alpha}{1}\sin u + \frac{2\alpha^2}{2}\sin 2u + \frac{2\alpha^3}{3}\sin 3u + \frac{2\alpha^4}{4}\sin 4u + \text{ecc.},$$

valori che dovranno sostituirsi nell'espressione

$$v = F(u) + \frac{e}{1}\sin u F'(u) + \frac{e^2}{1.2} \frac{d \cdot \sin^2 u F'(u)}{du} \\ + \frac{e^3}{1.2.3} \frac{d^2 \cdot \sin^3 u F'(u)}{du^2} + \text{ecc.} (*)$$

Sia  $\frac{e^{2q}}{1.2.3\dots 2q} \frac{d^{2q-1} \cdot \sin^{2q} F'(u)}{du^{2q-1}}$  uno qualunque dei termini pari di questa serie, cercheremo prima di tutto il coefficiente di  $\cos pu$  nel prodotto di  $\sin^{2q}u$  per  $F'(u)$ . Ora in tale ricerca sono da distinguersi tre casi, il primo quando  $p=0$ , il secondo quando  $p$  eguale o maggiore di  $2q$ , il terzo quando  $p$  maggiore di zero e minore di  $2q$ .

5. Sia in generale

$$\sin^{2q}u = B^{(0)}\cos 0u + B^{(2)}\cos 2u + B^{(4)}\cos 4u + \dots + B^{(2q)}\cos 2qu;$$

se, cominciando dal caso secondo, si svolgono nel prodotto di  $\sin^{2q}u$  per  $F'(u)$  i soli coefficienti dei coseni dei multipli di  $u$  eguali o maggiori di  $2q$ , si trova

(\*) Questa formola è quella data dal signor Lagrange nel vol. II, pag. 25 della sua Meccanica analitica, seconda edizione; ove però è scorso un errore di stampa, dovendosi prendere  $v = \frac{1}{2E} + \cos u + E \cos 2u + \text{ecc.}$

$$F'(u) \sin^{2q}u = \text{ecc.}$$

$$\begin{aligned}
 & + \left\{ \begin{array}{l} \alpha^{2q} B^{(0)} + \alpha^{2q-2} B^{(2)} + \alpha^{2q-4} B^{(4)} \dots \dots \dots + \alpha^0 B^{(2q)} \\ \alpha^{2q} B^{(0)} + \alpha^{2q+2} B^{(2)} + \alpha^{2q+4} B^{(4)} \dots \dots \dots + \alpha^{2q} B^{(2q)} \end{array} \right\} \cos 2qu \\
 & + \left\{ \begin{array}{l} \alpha^{2q+1} B^{(0)} + \alpha^{2q-1} B^{(2)} + \alpha^{2q-3} B^{(4)} \dots \dots \dots + \alpha^1 B^{(2q)} \\ \alpha^{2q+1} B^{(0)} + \alpha^{2q+3} B^{(2)} + \alpha^{2q+5} B^{(4)} \dots \dots \dots + \alpha^{2q+1} B^{(2q)} \end{array} \right\} \cos(2q+1)u \\
 & + \left\{ \begin{array}{l} \alpha^{2q+2} B^{(0)} + \alpha^{2q} B^{(2)} + \alpha^{2q-2} B^{(4)} \dots \dots \dots + \alpha^2 B^{(2q)} \\ \alpha^{2q+2} B^{(0)} + \alpha^{2q+4} B^{(2)} + \alpha^{2q+6} B^{(4)} \dots \dots \dots + \alpha^{2q+2} B^{(2q)} \end{array} \right\} \cos(2q+2)u \\
 & + \text{ecc.}
 \end{aligned}$$

Si faccia per comodo del calcolo  $\alpha = i^{n'-1}$ , indicando con  $i$  la base dei logaritmi iperbolici, onde si abbiano le note equazioni

$$\begin{aligned}
 \alpha^1 + \alpha^{-1} &= 2 \cos n, & \alpha^1 - \alpha^{-1} &= 2\sqrt{-1} \sin n, \\
 \alpha^2 + \alpha^{-2} &= 2 \cos 2n, & \alpha^2 - \alpha^{-2} &= 2\sqrt{-1} \sin 2n, \\
 \alpha^3 + \alpha^{-3} &= 2 \cos 3n, & \alpha^3 - \alpha^{-3} &= 2\sqrt{-1} \sin 3n, \\
 \text{ecc.} & & \text{ecc.} & \\
 \alpha^1 &= \cos n + \sqrt{-1} \sin n, & \alpha^{-1} &= \cos n - \sqrt{-1} \sin n, \\
 \alpha^2 &= \cos 2n + \sqrt{-1} \sin 2n, & \alpha^{-2} &= \cos 2n - \sqrt{-1} \sin 2n, \\
 \alpha^3 &= \cos 3n + \sqrt{-1} \sin 3n, & \alpha^{-3} &= \cos 3n - \sqrt{-1} \sin 3n, \\
 \text{ecc.} & & \text{ecc.} &
 \end{aligned}$$

i termini trovati si ridurranno ai seguenti :

$$F'(u) \sin^{2q}u = \text{ecc.}$$

$$\begin{aligned}
 & + 2\alpha^{2q} \{B^{(0)} \cos 0 + B^{(2)} \cos 2n + B^{(4)} \cos 4n \dots + B^{(2q)} \cos 2qn\} \cos 2qu \\
 & + 2\alpha^{2q+1} \{B^{(0)} \cos 0 + B^{(2)} \cos 2n + B^{(4)} \cos 4n \dots + B^{(2q)} \cos 2qn\} \cos(2q+1)u \\
 & + 2\alpha^{2q+2} \{B^{(0)} \cos 0 + B^{(2)} \cos 2n + B^{(4)} \cos 4n \dots + B^{(2q)} \cos 2qn\} \cos(2q+2)u \\
 & + \text{ecc.};
 \end{aligned}$$

o sia, in conseguenza dei valori attribuiti alle lettere  $B^{(0)}, B^{(2)}, B^{(4)}, \text{ecc.}$ ,

$$F'(u)\sin^2 u = \text{ecc.} + 2\alpha^2 \sin^2 n \cos 2qu + 2\alpha^{2+2} \sin^2 n \cos(2q+1)u \\ + 2\alpha^{2+2} \sin^2 n \cos(2q+2)u + \text{ecc.}$$

Chiamando dunque  $C^{(p)}$  il coefficiente di  $\cos pu$  nello svolgimento di  $F'(u)\sin^2 u$ , si avrà generalmente  $C^{(p)} = 2\alpha^p \sin^2 n$ , purchè  $p$  sia eguale oppur maggiore di  $2q$ .

6. Cerchiamo nello stesso svolgimento il coefficiente  $C^{(0)}$  di  $\cos 0u$ , il quale si ha combinando nei due fattori i coseni degli stessi multipli di  $u$ ; questo coefficiente sarà

$$C^{(0)} = \alpha^0 B^{(0)} + \alpha^2 B^{(2)} + \alpha^4 B^{(4)} \dots + \alpha^{2q} B^{(2q)}.$$

Se al luogo di  $B^{(0)}, B^{(2)}, B^{(4)}, \text{ecc.}$  si mettono i loro valori, si vede che la serie che risulta rappresenta la seconda metà dello svolgimento del binomio  $\left(\frac{1}{2\alpha} - \frac{\alpha}{2}\right)^{2q}$ , ma non se ne può avere la somma fuorchè per mezzo di un integrale.

Esprimendo le potenze di  $\alpha$  per mezzo di  $n$ , si ottiene

$$C^{(0)} = \left\{ \begin{array}{l} (B^{(0)} \cos 0 + B^{(2)} \cos 2n + B^{(4)} \cos 4n \dots + B^{(2q)} \cos 2qn) \\ + \sqrt{-1} (B^{(0)} \sin 0 + B^{(2)} \sin 2n + B^{(4)} \sin 4n \dots + B^{(2q)} \sin 2qn) \end{array} \right\}$$

$$\text{o sia } C^{(0)} = \sin^2 n + y \sqrt{-1},$$

$$\text{fatto } y = B^{(2)} \sin 0 + B^{(4)} \sin 2n + B^{(6)} \sin 4n \dots + B^{(2q)} \sin 2qn.$$

Differenziando  $y$  relativamente ad  $n$ , si ha

$$\frac{dy}{dn} = 2B^{(2)} \cos 2n + 4B^{(4)} \cos 4n + 6B^{(6)} \cos 6n \dots + 2q B^{(2q)} \cos 2qn.$$

Moltiplicando quest'equazione per  $\sin n$ , risulta

$$\sin n \cdot \frac{dy}{dn} = q B^{(2q)} \sin (2q + 1) n$$

$$\left\{ \begin{aligned} & -1 \cdot B^{(2)} \sin n - 2 B^{(4)} \sin 3n - 3 B^{(6)} \sin 5n \dots \dots - q B^{(2q)} \sin (2q-1)n \\ & + 1 B^{(2)} \sin 3n + 2 B^{(4)} \sin 5n \dots \dots + (q-1) B^{(2q-2)} \sin (2q-1)n \end{aligned} \right\}$$

e moltiplicando  $y$  per  $2q \cos n$

$$2q \cos n \cdot y = q B^{(2q)} \sin (2q + 1) n$$

$$\left\{ \begin{aligned} & q B^{(2)} \sin n + q B^{(4)} \sin 3n + q B^{(6)} \sin 5n \dots \dots + q B^{(2q)} \sin (2q-1)n \\ & + q B^{(2)} \sin 3n + q B^{(4)} \sin 5n \dots \dots + q B^{(2q-2)} \sin (2q-1)n \end{aligned} \right\}$$

Sottraendo l'una equazione dall'altra si ottiene

$$\sin n \frac{dy}{dn} - 2q y \cos n =$$

$$\left\{ \begin{aligned} & -(q+1) B^{(2)} \sin n - (q+2) B^{(4)} \sin 3n \dots \dots - 2q B^{(2q)} \sin (2q-1)n \\ & -(q-1) B^{(2)} \sin 3n \dots \dots - 1 B^{(2q-2)} \sin (2q-1)n \end{aligned} \right\}$$

I termini del secondo membro di questa equazione vanno tutti a zero, eccetto il primo, giacchè fra le quantità  $B^{(2)}$ ,  $B^{(4)}$ ,  $B^{(6)}$ , ecc. sussistono queste relazioni:

$$B^{(4)} = -\frac{q-1}{q+2} B^{(2)}, \quad B^{(6)} = -\frac{q-2}{q+3} B^{(4)}, \quad B^{(8)} = -\frac{q-3}{q+4} B^{(6)}, \quad \text{ecc.};$$

essendo poi  $B^{(2)} = -2 \frac{q}{q+1} B^{(0)}$ , l'equazione si trasmuterà in

$$\frac{dy}{dn} - 2q y \cot n = 2q B^{(0)}.$$

Facciasi  $P = -2q \cot n$ ,  $Q = 2q B^{(0)}$ , ed avremo

$$y = i^{-\int P dn} \int i^{\int P dn} Q dn.$$

Ora essendo  $\int P dn = -2q \int \cot n \, dn = -2q \log \sin n$ , sarà

$$i^{\int P dn} = \frac{1}{\sin^{2q} n}, \quad \text{e quindi } y = 2q B^{(0)} \sin^{2q} n \int \frac{dn}{\sin^{2q} n};$$

$$C^{(0)} = \sin^{2q} n \left( 1 + 2q \sqrt{-1} B^{(0)} \int \frac{dn}{\sin^{2q} n} \right), \text{ o semplicemente}$$

$C^{(0)} = 2q \sqrt{-1} B^{(0)} \sin^{2q} n \int \frac{dn}{\sin^{2q} n}$ , comprendendo il numero 1 nella costante che debbe aggiungersi all'integrale, la quale dovrà determinarsi in modo che si abbia  $C^{(0)} = B^{(0)}$  quando  $\alpha = 0$ .

7. Se  $q$  è un numero considerabile, che è il caso in cui sarebbe cosa troppo lunga il sommare attualmente tutti i termini della serie  $B^{(0)} + \alpha^2 B^{(2)} + \text{ecc.}$ , si può avere per approssimazione l'integrale  $\int \frac{dn}{\sin^{2q} n}$  svolgendolo, col metodo dato dal chiarissimo matematico Laplace (\*), in una serie ordinata secondo le potenze discendenti di  $q$ .

Sia  $\nu$  il valore che deve darsi ad  $n$  dopo l'integrazione, e si faccia  $\sin^{-2q} n = \sin^{-2q} \nu i^{-t}$ , cosicchè si abbia  $\int \frac{dn}{\sin^{2q} n} = \frac{1}{\sin^{2q} \nu} \int i^{-t} dn$ ; per poter eseguire l'integrazione bisogna esprimere  $dn$  per mezzo  $dt$  moltiplicato per una serie di potenze di  $t$ . Ora essendo  $\sin n = \sin \nu \cdot i^{\frac{t}{q}}$ , sarà

$$\begin{aligned} dn &= \frac{\sin \nu}{2q} i^{\frac{t}{q}} \left( 1 - \sin^2 \nu i^{\frac{t}{q}} \right)^{-\frac{1}{2}} dt \\ &= \left\{ 1 + \frac{1}{\cos^2 \nu} \left( i^{-\frac{t}{q}} - 1 \right) \right\}^{-\frac{1}{2}} \frac{\tan \nu}{2q} dt \\ &= \left\{ 1 + \frac{t}{2q \cos^2 \nu} - \left( \frac{1}{4 \cos^2 \nu} - \frac{3}{8 \cos^4 \nu} \right) \frac{t^2}{q^2} + \text{ecc.} \right\} \frac{\tan \nu}{2q} dt. \end{aligned}$$

Si avrà dunque

(\*) Vedi Lacroix, *Traité des différences et des séries*, pag. 462.

$$\int i^{-t} dn = \sin^{2\nu} \int \frac{dn}{\sin^{2\nu} n} = \frac{\tan \nu}{2q} \left\{ \int i^{-t} dt + \frac{1}{2q \cos^2 \nu} \int t i^{-t} dt \right. \\ \left. - \frac{1}{q^2} \left( \frac{1}{4 \cos^2 \nu} - \frac{3}{8 \cos^4 \nu} \right) \int t^2 i^{-t} dt + \text{ecc.} \right\}.$$

Ma si ha generalmente  $\int t^m i^{-t} dt$  preso da  $t = \infty$  a  $t = 0$ ,  
 $= -\int t^m i^{-t} dt$  preso da  $t = 0$  a  $t = \infty$ ,  $= -1.2.3 \dots m$ .  
 Prendendo adunque ciascun integrale entro i primi limiti,  
 che corrispondono a quelli di  $\sin n = \infty$  e  $\sin n = \sin \nu$ ,

si avrà

$$\sin^{2\nu} \int \frac{dn}{\sin^{2\nu} n} = \\ - \frac{\tan \nu}{2q} \left\{ 1 + \frac{1}{2q \cos^2 \nu} - \frac{1}{q^2} \left( \frac{1}{2 \cos^2 \nu} - \frac{3}{4 \cos^4 \nu} \right) + \text{ecc.} \right\};$$

ov' è da osservarsi che essendo  $n$  un angolo immaginario,  
 può avere un seno maggiore dell'unità, ed eguale anche  
 all'infinito, siccome noi abbiamo supposto al primo limite  
 dell'integrale.

Mettendo  $n$  al luogo di  $\nu$ , l'integrale indefinito di  
 $\frac{dn}{\sin^{2\nu} n}$  moltiplicato per  $\sin^{2\nu} n$  sarà

$$\sin^{2\nu} n \int \frac{dn}{\sin^{2\nu} n} = \\ \sin^{2\nu} n \cdot c - \frac{\tan n}{2q} \left\{ 1 + \frac{1}{2q \cos^2 n} - \frac{1}{q^2} \left( \frac{1}{2 \cos^2 n} - \frac{3}{4 \cos^4 n} \right) + \text{ecc.} \right\}$$

Sostituendo questo valore in quello di  $C^{(0)}$ , e determinando  
 la costante  $c$  secondo la condizione sopra indicata, si avrà

in fine

$$C^{(0)} = \\ - B^{(0)} \sqrt{-1} \tan n \left\{ 1 + \frac{1}{2q \cos^2 n} - \frac{1}{q^2} \left( \frac{1}{2 \cos^2 n} - \frac{3}{4 \cos^4 n} \right) + \text{ecc.} \right\}$$

8. I valori di  $\sin n$ ,  $\cos n$ ,  $\tan n$  possono comodamente esprimersi per mezzo dell' eccentricità  $e$ . Essendo

$$\cos n = \frac{\alpha^i + \alpha^{-i}}{2} \text{ ed } \alpha = \frac{e}{1 + \sqrt{(1 - ee)}}, \text{ si ha}$$

$$\cos n = \frac{ee + 1 + 2\sqrt{(1 - ee)} + 1 - ee}{2e \{1 + \sqrt{(1 - ee)}\}} = \frac{1}{e};$$

$$-\sqrt{-1} \sin n = -\frac{\alpha^i - \alpha^{-i}}{2} = \frac{\sqrt{(1 - ee)}}{e} = \frac{f}{e};$$

$$-\sqrt{-1} \tan n = \sqrt{(1 - ee)} = f = 1 - e\alpha.$$

Fatte le sostituzioni, si avrà

$$C^{(0)} = B^{(0)}\sqrt{(1 - ee)} \left( 1 + \frac{e^2}{q} + \text{ecc.} \right),$$

e quando  $q$  sia un numero grandissimo, potrà ritenersi

$$C^{(0)} = B^{(0)}\sqrt{(1 - ee)}.$$

9. Passiamo finalmente al caso di  $p > 0$  e  $< 2q$ , e sia in primo luogo  $p$  un numero pari  $= 2r$ ; riunendo nel prodotto di  $F'(u)$  per  $\sin^{2q} n$  i coefficienti di tutte le combinazioni che danno  $\cos 2ru$ , si avrà

$$C^{(2r)} = \left\{ \begin{array}{l} B^{(0)}\alpha^{2r} + B^{(2)}\alpha^{2r-2} + B^{(4)}\alpha^{2r-4} \dots \dots \dots + B^{(2r)}\alpha^0 \\ B^{(0)}\alpha^{2r} + B^{(2)}\alpha^{2r+2} + B^{(4)}\alpha^{2r+4} \dots \dots \dots + B^{(2r)}\alpha^{4r} \end{array} \right\}$$

$$+ \left\{ \begin{array}{l} B^{(2r+2)}\alpha^2 + B^{(2r+4)}\alpha^4 + B^{(2r+6)}\alpha^6 \dots \dots \dots + B^{(2q)}\alpha^{2q-2r} \\ B^{(2r+2)}\alpha^{4r+2} + B^{(2r+4)}\alpha^{4r+4} + B^{(2r+6)}\alpha^{4r+6} \dots \dots + B^{(2q)}\alpha^{2q+2r} \end{array} \right\}$$

$$= \left\{ \begin{aligned} & 2a^{2r} \{ B^{(0)} \cos 0 + B^{(2)} \cos 2n \dots + B^{(2r)} \cos 2rn \} \\ & + (a^{2r} + a^{-2r}) \{ B^{(2r+2)} \cos (2r+2)n \dots + B^{(2q)} \cos 2qn \} \\ & + (a^{2r} + a^{-2r}) \{ B^{(2r+2)} \sin (2r+2)n \dots + B^{(2q)} \sin 2qn \} \sqrt{-1} \end{aligned} \right\}$$

$$= \left\{ \begin{aligned} & 2 \cos 2rn \{ B^{(0)} \cos 0 + B^{(2)} \cos 2n \dots + B^{(2q)} \cos 2qn \} \\ & + 2\sqrt{-1} \sin 2rn \{ B^{(0)} \cos 0 + B^{(2)} \cos 2n \dots + B^{(2r)} \cos 2rn \} \\ & + 2\sqrt{-1} \cos 2rn \{ B^{(2r+2)} \sin (2r+2)n \dots + B^{(2q)} \sin 2qn \} \end{aligned} \right\}$$

o finalmente

$$C^{(2r)} = 2 \cos 2rn \cdot \sin^{2q} n + 2\sqrt{-1} y \sin 2rn + 2\sqrt{-1} y' \cos 2rn,$$

posto

$$y = B^{(0)} \cos 0 + B^{(2)} \cos 2n + B^{(4)} \cos 4n \dots + B^{(2r)} \cos 2rn$$

$$y' = B^{(2r+2)} \sin(2r+2)n + B^{(2r+4)} \sin(2r+4)n \dots + B^{(2q)} \sin 2qn.$$

10. Moltiplicando il valore di  $\frac{dy}{dn}$  per  $\sin n$ , si trova

$$\frac{dy}{dn} \sin n = r B^{(2r)} \cos (2r+1)n$$

$$+ \left\{ \begin{aligned} & -1 \cdot B^{(2)} \cos n - 2 B^{(4)} \cos 3n - 3 B^{(6)} \cos 5n \dots - r B^{(2r)} \cos (2r-1)n \\ & + 1 \cdot B^{(2)} \cos 3n + 2 B^{(4)} \cos 5n \dots + (r-1) B^{(2r-2)} \cos (2r-1)n \end{aligned} \right\}$$

e moltiplicando  $y$  per  $2q \cos n$

$$2q y \cos n = q B^{(2r)} \cos (2r+1)n$$

$$+ \left\{ \begin{aligned} & + q B^{(2)} \cos n + q B^{(4)} \cos 3n + q B^{(6)} \cos 5n \dots + q B^{(2r)} \cos (2r-1)n \\ & + 2q B^{(0)} \cos n + q B^{(2)} \cos 3n + q B^{(4)} \cos 5n \dots + q B^{(2r-2)} \cos (2r-1)n \end{aligned} \right\}$$

La differenza fra queste due equazioni, omettendo i termini che si elidono, è



$$\frac{dy}{dn} \sin n - 2q y \cos n = -(q-r)B^{(ar)} \cos(2r+1)n,$$

e quindi si deduce

$$y = -(q-r)B^{(ar)} \sin^{2q} n \int \frac{\cos(2r+1)n}{\sin^{2q+1} n} dn.$$

11. Allo stesso modo si troverà che  $y'$  dipende dall'equazione

$$\begin{aligned} \frac{dy'}{dn} \sin n - 2q y' \cos n &= -(q+r+1)B^{(ar-1)} \sin(2r+1)n \\ &= (q-r)B^{(ar)} \sin(2r+1)n, \end{aligned}$$

la quale integrata dà

$$y' = (q-r)B^{(ar)} \sin^{2q} n \int \frac{\sin(2r+1)n}{\sin^{2q+1} n} dn.$$

Sarà dunque

$$\begin{aligned} C^{(ar)} &= 2 \sin^{2q} n \cos 2rn \\ &+ 2 \sin^{2q} n \sqrt{-1} (q-r) B^{(ar)} \cos 2rn \cdot \int \frac{\sin(2r+1)n}{\sin^{2q+1} n} dn \\ &- 2 \sin^{2q} n \sqrt{-1} (q-r) B^{(ar)} \sin 2rn \cdot \int \frac{\cos(2r+1)n}{\sin^{2q+1} n} dn, \\ &= \left\{ \begin{aligned} &+ 2(q-r) \sqrt{-1} B^{(ar)} \sin^{2q} n \cdot \cos 2rn \cdot \int \frac{\sin(2r+1)n}{\sin^{2q+1} n} dn \\ &- 2(q-r) \sqrt{-1} B^{(ar)} \sin^{2q} n \cdot \sin 2rn \cdot \int \frac{\cos(2r+1)n}{\sin^{2q+1} n} dn \end{aligned} \right\}, \end{aligned}$$

supponendo cambiata la costante contenuta nel primo integrale.

Mettiamo nell'espressione ottenuta in luogo di

$$2 \cos 2rn, \quad 2 \cos(2r+1)n, \quad 2\sqrt{-1} \sin 2rn, \quad 2\sqrt{-1} \sin(2r+1)n$$

i loro valori

$$a^{2r} + a^{-2r}, \quad a^{2r+1} + a^{-2r-1}, \quad a^{2r} - a^{-2r}, \quad a^{2r+1} - a^{-2r-1},$$

ed avremo

$$\begin{aligned} C^{(2r)} &= \frac{q-r}{2} B^{(2r)} \sin^{2q} n (a^{2r} + a^{-2r}) \int \frac{a^{2r+1} - a^{-2r-1}}{\sin^{2q+1} n} dn \\ &\quad - \frac{q-r}{2} B^{(2r)} \sin^{2q} n (a^{2r} - a^{-2r}) \int \frac{a^{2r+1} + a^{-2r-1}}{\sin^{2q+1} n} dn \\ &= (q-r) B^{(2r)} \sin^{2q} n \left\{ a^{-2r} \int \frac{a^{2r+1}}{\sin^{2q+1} n} dn - a^{2r} \int \frac{a^{-2r-1}}{\sin^{2q+1} n} dn \right\}. \end{aligned}$$

12. Posti  $q$  ed  $r$  due numeri grandissimi, risolveremo il valor trovato in una serie discendente rispetto alle loro potenze, servendoci del metodo indicato al § 7. Ma siccome lo svolgimento di  $dn$  secondo le potenze di  $t$  riesce nel caso presente alquanto complicato, gioverà far uso della formola generale riferita dal signor Lacroix nel luogo citato, la quale può ridursi alla seguente:

$$\int \psi dn = c - \left( V + V \frac{dV}{dn} + V \frac{d.V dV}{dn^2} + V \frac{d.V d.V dV}{dn^3} + \text{ecc.} \right) \psi,$$

posto 
$$V = - \frac{1}{\frac{d \cdot \log \psi}{dn}}.$$

Sia in primo luogo  $\psi = \frac{a^{2r+1}}{\sin^{2q+1} n}$ , sarà

$$\begin{aligned} \log \psi &= (2r + 1) l a - (2q + 1) l \sin n \\ &= (2r + 1) n \sqrt{-1} - (2q + 1) l \sin n, \end{aligned}$$

e quindi

$$V = \frac{1}{(2q+1)\cot n - (2r+1)\sqrt{-1}};$$

$$\frac{VdV}{dn} = \frac{2q+1}{\sin^2 n} \frac{1}{\{(2q+1)\cot n - (2r+1)\sqrt{-1}\}^3}, \text{ ecc.}$$

Sarà dunque

$$\sin^{2q}n \cdot a^{-ar} \int \frac{a^{ar+1}}{\sin^{2q+1}n} dn = \sin^{2q}n a^{-ar} c - \frac{a^{ar}}{\sin n} \times$$

$$\left\{ \frac{1}{(2q+1)\cot n - (2r+1)\sqrt{-1}} + \frac{2q+1}{\sin^2 n} \frac{1}{\{(2q+1)\cot n - (2r+1)\sqrt{-1}\}^3} + \text{ecc.} \right\}$$

Con un processo analogo si trova

$$\sin^{2q}n \cdot a^{+ar} \int \frac{a^{-ar-1}}{\sin^{2q+1}n} dn = \sin^{2q}n a^{+ar} c' - \frac{a^{-ar}}{\sin n} \times$$

$$\left\{ \frac{1}{(2q+1)\cot n + (2r+1)\sqrt{-1}} + \frac{2q+1}{\sin^2 n} \frac{1}{\{(2q+1)\cot n + (2r+1)\sqrt{-1}\}^3} + \text{ecc.} \right\}$$

Moltiplicando la differenza fra queste due funzioni per  $(q-r)B^{(ar)}$ , mettendo  $2\sqrt{-1}\sin n$  in luogo di  $a^r - a^{-r}$ ,  $2\cos n$  al luogo di  $a^r + a^{-r}$ , e trascurando i termini ulteriori, si troverà

$$C^{(ar)} = (q-r)B^{(ar)}\sin^{2q}n(c a^{-ar} - c' a^{+ar})$$

$$- \frac{4B^{(ar)}(q-r)(q+r+1)\sqrt{-1}}{(2q+1)^2\cot n + (2r+1)^2\tan n} + \text{ecc.}$$

13. Per determinare le costanti, si osservi che posto  $a = 0$ , si deve avere  $C^{(ar)} = B^{(ar)}$ ; ora in questo caso il secondo termine della serie trovata diviene appunto

$$= \frac{-4(q-r)(q+r+1)\sqrt{-1}}{-(2q+1)^2\sqrt{-1} + (2r+1)^2\sqrt{-1}} B^{(ar)} = B^{(ar)},$$

e tutti i termini seguenti svaniscono; si avrà dunque  $\sin^{2q} n a^{-2r} c - \sin^{2q} n a^{2r} c' = 0$ , ed anche separatamente  $c = 0$ ,  $c' = 0$ , giacchè nell'equazione precedente, supposto  $a = 0$ , queste due costanti risultano moltiplicate per quantità infinite d'ordine differente.

Si trova in conseguenza di ciò

$$C^{(2r)} = \frac{-4B^{(2r)}(q-r)(q+r+1)\sqrt{-1}}{(2q+1)^2 \cot n + (2r+1)^2 \tan n} + \text{ecc.}$$

14. Per applicare questa formola a un qualche caso, supponiamo che si voglia il coefficiente di  $\cos 80u$  nel prodotto di  $1 + 2\frac{2}{3}\cos u + 2\frac{4}{9}\cos 2u + 2\frac{8}{27}\cos 3u + \text{ecc.}$

per  $(\sin u)^{100}$ , si avrà qui  $\alpha = \frac{2}{3}$ ,  $r = 40$ ,  $q = 50$ ,

$$2 \cos n = \frac{2}{e} = \alpha + \frac{1}{\alpha} = \frac{13}{6}, \quad 2\sqrt{-1} \sin n = -\frac{5}{6},$$

$$\sqrt{-1} \tan n = -\frac{5}{13}, \quad \frac{\cot n}{\sqrt{-1}} = -\frac{13}{5},$$

$$\text{e perciò } C^{(80)} = \frac{4B^{(80)} \cdot 10 \cdot 91}{101^2 \cdot \frac{13}{5} - 81^2 \cdot \frac{5}{13}} + \text{ecc.};$$

$$\text{ed essendo } B^{(80)} = \frac{100 \cdot 99 \cdot 98 \dots 91}{2^{99} \cdot 2 \cdot 3 \dots 10},$$

$$\text{sarà prossimamente } C^{(80)} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 13 \cdot 91 \cdot 91 \cdot 92 \cdot 93 \dots 100}{1559944 \cdot 2^{99} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots 10}.$$

15. Se  $p$  è un numero impari  $= 2r + 1$ , il valore di  $C^{(p)}$  sarà

*App. Eff.* 1818.

$$C^{(2r+1)} = \left\{ \begin{array}{l} B^{(0)} a^{2r+1} + B^{(1)} a^{2r-1} + B^{(2)} a^{2r-3} \dots \dots + B^{(r)} a \\ B^{(0)} a^{2r+1} + B^{(1)} a^{2r+3} + B^{(2)} a^{2r+5} \dots \dots + B^{(r)} a^{4r+1} \end{array} \right\} \\ + \left\{ \begin{array}{l} B^{(2r+4)} a + B^{(2r+4)} a^3 + B^{(2r+6)} a^5 \dots \dots + B^{(2q)} a^{2q-2r-1} \\ B^{(2r+4)} a^{4r+3} + B^{(2r+4)} a^{4r+5} + B^{(2r+6)} a^{4r+7} \dots + B^{(2q)} a^{2q+2r+1} \end{array} \right\}$$

o sia, ritenuti i valori dati ad  $y$  ed  $y'$  nel § 9,

$$C^{(2r+1)} = 2 \cos(2r+1)n \cdot \sin^{2q} n + 2\sqrt{-1} \sin(2r+1)n \cdot y + 2\sqrt{-1} \cos(2r+1)n \cdot y',$$

onde si cava

$$C^{(2r+1)} = + 2(q-r) B^{(2r)} \sin^{2q} n \cdot \cos(2r+1)n \int \frac{\sin(2r+1)n}{\sin^{2q+1} n} dn \\ - 2(q-r) B^{(2r)} \sin^{2q} n \cdot \sin(2r+1)n \int \frac{\cos(2r+1)n}{\sin^{2q+1} n} dn \\ = (q-r) B^{(2r)} \sin^{2q} n \left\{ a^{-2r-1} \int \frac{a^{2r+1}}{\sin^{2q+1} n} dn - a^{2r+1} \int \frac{a^{-2r-1}}{\sin^{2q+1} n} dn \right\}.$$

16. Fra le quantità  $C^{(0)}$ ,  $C^{(1)}$ ,  $C^{(2)}$  si può anche stabilire una scala di relazione; in fatti avendo noi supposto

$$\sin^{2q} u = B^{(0)} \cos 0u + B^{(1)} \cos 2u + B^{(2)} \cos 4u \dots \dots + B^{(q)} \cos 2qu$$

$$\sin^{2q} u \cdot F'(u) = C^{(0)} \cos 0u + C^{(1)} \cos u + C^{(2)} \cos 2u + \text{ecc.},$$

ed essendo

$$F'(u) = \frac{1 - a\alpha}{1 - 2a \cos u + a\alpha} = \frac{-\sqrt{-1} \sin n}{\cos n - \cos u},$$

se si moltiplica da una parte per  $-\sqrt{-1} \sin n$ , e dall'altra per  $\cos n - \cos n$ , e si paragonano fra di loro i coefficienti

dei coseni degli stessi multipli di  $u$ , si hanno le seguenti equazioni:

$$0 = C^{(0)} \cos n - \frac{1}{2} C^{(1)} + \sin n \sqrt{-1} B^{(0)},$$

$$0 = C^{(1)} \cos n - \frac{1}{2} C^{(2)} - \frac{2}{2} C^{(0)}$$

$$0 = C^{(2)} \cos n - \frac{1}{2} C^{(3)} - \frac{1}{2} C^{(1)} + \sin n \sqrt{-1} B^{(2)}$$

.....

$$0 = C^{(2q-1)} \cos n - \frac{1}{2} C^{(2q)} - \frac{1}{2} C^{(2q-2)}$$

$$0 = C^{(2q)} \cos n - \frac{1}{2} C^{(2q+1)} - \frac{1}{2} C^{(2q-1)} + \sin n \sqrt{-1} B^{(2q)}$$

ecc.

col mezzo delle quali si potrà determinare  $C^{(1)}$ ,  $C^{(2)}$ , ecc. o discendendo da  $C^{(2q+1)}$ ,  $C^{(2q)}$ , o risalendo da  $C^{(0)}$ .

17. Consideriamo ora la potenza dispari  $2q + 1$  di  $\sin u$ , e facciamo il prodotto di

$$\sin^{2q+1} u = B^{(1)} \sin u + B^{(3)} \sin 3u + B^{(5)} \sin 5u, \dots + B^{(2q+1)} \sin (2q+1)n$$

per  $F'(u)$ ; chiamando  $D^{(1)}$ ,  $D^{(2)}$ ,  $D^{(3)}$ , ecc. i coefficienti di  $\sin u$ ,  $\sin 2u$ ,  $\sin 3u$ , ecc. nel prodotto, avremo generalmente

$$D^{(p)} = B^{(1)} a^{p-1} + B^{(3)} a^{p-3} + B^{(5)} a^{p-5} \dots + B^{(2q+1)} a^{p-2q-1} \\ - B^{(1)} a^{p+1} - B^{(3)} a^{p+3} - B^{(5)} a^{p+5} \dots - B^{(2q+1)} a^{p+2q+1}$$

supposto  $p$  eguale o maggiore di  $2q + 1$ , e questa espressione si riduce a

$$D^{(p)} = - 2\sqrt{-1} a^p \sin^{2q+1} n.$$

18. Sia  $p < 2q + 1$ , e cominciamo dal supporre numero pari  $= 2r$ , si trova facilmente

$$D^{(2r)} = \left\{ \begin{array}{l} +B^{(1)} a^{2r-1} \quad +B^{(3)} a^{2r-3} \quad +B^{(5)} a^{2r-5} \quad \dots\dots\dots +B^{(2r-1)} a^1 \\ -B^{(1)} a^{2r+1} \quad -B^{(3)} a^{2r+3} \quad -B^{(5)} a^{2r+5} \quad \dots\dots\dots -B^{(2r-1)} a^{4r-1} \\ +B^{(2r+1)} a^1 \quad +B^{(2r+3)} a^3 \quad +B^{(2r+5)} a^5 \quad \dots\dots\dots +B^{(2q+1)} a^{2q-2r+1} \\ -B^{(2r+1)} a^{4r+1} \quad -B^{(2r+3)} a^{4r+3} \quad -B^{(2r+5)} a^{4r+5} \quad \dots\dots\dots -B^{(2q+1)} a^{2q+2r+1} \end{array} \right\}$$

che può ridursi a

$$D^{(2r)} = -2 \sin 2rn \cdot \sin^{2q+1} n - 2\sqrt{-1} \cos 2rn \cdot y'' - 2\sqrt{-1} \sin 2rn \cdot y'''$$

fatto

$$y'' = B^{(1)} \sin n + B^{(3)} \sin 3n + B^{(5)} \sin 5n \dots\dots\dots + B^{(2r-1)} \sin (2r-1)n$$

$$y''' = B^{(2r+1)} \cos (2r+1)n + B^{(2r+3)} \cos (2r+3)n \dots\dots + B^{(2q+1)} \cos (2q+1)n;$$

ed i valori di  $y''$ ,  $y'''$  dipenderanno dalle equazioni

$$\frac{dy''}{dn} \sin n - (2q+1)y'' \cos n = + (q+r+1) B^{(2r+1)} \sin 2rn$$

$$\frac{dy'''}{dn} \sin n - (2q+1)y''' \cos n = - (q+r+1) B^{(2r+1)} \cos 2rn,$$

che integrate danno

$$y'' = + (q+r+1) B^{(2r+1)} \sin^{2q+1} n \int \frac{\sin 2rn}{\sin^{2q+1} n} dn,$$

$$y''' = - (q+r+1) B^{(2r+1)} \sin^{2q+1} n \int \frac{\cos 2rn}{\sin^{2q+1} n} dn.$$

Avremo in fine, omettendo il termine che può considerarsi come contenuto nelle costanti degli integrali,

$$\begin{aligned}
 D^{(2r)} &= 2\sqrt{-1}(q+r+1)B^{(2r+1)}\sin^{2q+1}n \cdot \sin 2rn \cdot \int \frac{\cos 2rn}{\sin^{2q+2}n} dn \\
 &\quad - 2\sqrt{-1}(q+r+1)B^{(2r+1)}\sin^{2q+1}n \cdot \cos 2rn \cdot \int \frac{\sin 2rn}{\sin^{2q+2}n} dn \\
 &= (q+r+1)B^{(2r+1)}\sin^{2q+1}n \left\{ \alpha^{2r} \int \frac{\alpha^{-2r}}{\sin^{2q+2}n} dn - \alpha^{-2r} \int \frac{\alpha^{2r}}{\sin^{2q+2}n} dn \right\}.
 \end{aligned}$$

19. Se  $p = 2r + 1$ , si avrà in vece

$$D^{(2r+1)} = \left\{ \begin{array}{l} + B^{(1)} \alpha^{2r} \quad + B^{(3)} \alpha^{2r-2} \dots \dots \dots + B^{(2r-1)} \alpha^2 \\ - B^{(1)} \alpha^{2r+2} \quad - B^{(3)} \alpha^{2r+4} \dots \dots \dots - B^{(2r-1)} \alpha^{4r} \\ + B^{(2r+1)} \alpha^0 \quad + B^{(2r+3)} \alpha^2 \dots \dots \dots + B^{(2q+1)} \alpha^{2q-2r} \\ - B^{(2r+1)} \alpha^{4r+2} \quad - B^{(2r+3)} \alpha^{4r+4} \dots \dots \dots - B^{(2q+1)} \alpha^{2q+2r+2} \end{array} \right\}$$

che conduce a

$$\begin{aligned}
 D^{(2r+1)} &= -2\sin^{2q+1}n \cdot \sin(2r+1)n - 2\sqrt{-1} \cos(2r+1)n \cdot y'' \\
 &\quad - 2\sqrt{-1} \sin(2r+1)n \cdot y''' \\
 &= 2\sqrt{-1}(q+r+1)B^{(2r+1)}\sin^{2q+1}n \cdot \sin(2r+1)n \cdot \int \frac{\cos 2rn}{\sin^{2q+2}n} dn \\
 &\quad - 2\sqrt{-1}(q+r+1)B^{(2r+1)}\sin^{2q+1}n \cdot \cos(2r+1)n \cdot \int \frac{\sin 2rn}{\sin^{2q+2}n} dn \\
 &= (q+r+1)B^{(2r+1)}\sin^{2q+1}n \left\{ \alpha^{2r+1} \int \frac{\alpha^{-2r}}{\sin^{2q+2}n} dn - \alpha^{-2r-1} \int \frac{\alpha^{2r}}{\sin^{2q+2}n} dn \right\}.
 \end{aligned}$$

Questo stesso valore può anche scriversi nel modo seguente:

$$\begin{aligned}
 D^{(2r+1)} &= -2\sin^{2q+1}n \cdot \sin(2r+1)n \\
 &\quad - 2\sqrt{-1} \cos(2r+1)n \cdot \{ y'' + B^{(2r+1)}\sin(2r+1)n \} \\
 &\quad - 2\sqrt{-1} \sin(2r+1)n \cdot \{ y''' - B^{(2r+1)}\cos(2r+1)n \};
 \end{aligned}$$



togliendo un termine alla serie  $y'''$ , ed aggiungendone uno alla serie  $y''$ . Fattane come prima la somma, si arriva alla seguente espressione

$$D^{(2r+1)} = (q-r)B^{(2r+1)} \sin^{2r+1} n \left\{ a^{-2r-1} \int \frac{a^{2r+2}}{\sin^{2r+2} n} dn - a^{2r+1} \int \frac{a^{-2r-2}}{\sin^{2r+2} n} du \right\}$$

che è più adattata all'uso che ne dovremo fare in seguito.

20. Dopo aver esaminata la natura dei coefficienti che nascono dallo svolgimento di ciascuno dei termini della

$$\text{serie } v = F(u) + \frac{e}{1} \sin u F'(u) + \frac{e^2}{1.2} \frac{d \cdot \sin^2 u F''(u)}{du} + \text{ecc.},$$

cerchiamo il coefficiente di  $\sin p u$  nello svolgimento di questa stessa serie. Sia  $P$  il coefficiente che si cerca, il quale si supponga diviso in due parti  $P'$  e  $P''$ , di cui la prima contenga la somma delle quantità che derivano dallo svolgimento dei termini dal primo fino al termine

$$\frac{e^p}{1.2.3 \dots p} \frac{d^{p-1} \sin^p u F(u)}{d^{p-1} u} \text{ inclusivamente, e la seconda contenga la somma delle quantità date dai termini incominciando da } \frac{e^{p+1}}{1.2.3 \dots (p+1)} \frac{d^p \cdot \sin^{p+1} u \cdot F'(u)}{d^p u} \text{ fino all'infinito.}$$

21. Per avere  $P'$  si faccia successivamente nelle funzioni  $C^{(p)}$ ,  $D^{(p)}$  date ai §§ 5 e 17,  $q = 0, = 1, = 2, \dots = \frac{1}{2} p$ , ed i valori che risultano si moltiplichino rispettivamente per  $\frac{1}{p}$ ,  $\frac{e}{1}$ ,  $-\frac{e^2}{1.2} p$ ,  $-\frac{e^3}{1.2.3} p^2$ ,  $+\frac{e^4}{1.2.3.4} p^3$ ,  $+$  ecc., e si avrà

$$P' = \frac{2a^p}{p} - \frac{2e}{1} \sqrt{-1} a^p \sin n - \frac{2e^2}{1.2} p a^p \sin^2 n \\ + \frac{2e^3}{1.2.3} \sqrt{-1} p^2 a^p \sin^3 n \dots \pm \frac{2e^p \cdot p^{p-1} a^p \sin^p n}{1.2.3 \dots p},$$

supposto  $p$  un numero pari, e prendendo il segno superiore se  $\frac{1}{2}p$  è pari, e l'inferiore se è dispari.

Mettendo  $\frac{1}{\cos u}$  al luogo di  $e$ , il valore di  $P'$  può ridursi alla forma seguente :

$$P' = \frac{2\alpha^p}{p} \left\{ 1 + \frac{(-p\sqrt{-1}\tan n)}{1} + \frac{(-p\sqrt{-1}\tan n)^2}{1.2} \dots + \frac{(-p\sqrt{-1}\tan n)^p}{1.2.3\dots p} \right\}$$

$$= \frac{2\alpha^p}{p} \left\{ 1 + \frac{pf}{1} + \frac{(pf)^2}{1.2} + \frac{(pf)^3}{1.2.3} \dots + \frac{(pf)^p}{1.2.3\dots p} \right\}$$

nella quale è tolta l'ambiguità del segno, e che vale anche pel caso di  $p$  numero dispari.

22. La somma della serie trovata si può rappresentare per mezzo d'un integrale; in fatti sia

$$z = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{1.2} \dots + \frac{x^p}{1.2.3\dots p}, \text{ si avrà differenziando}$$

$$\frac{dz}{dx} = 1 + \frac{x}{1} + \frac{x^2}{1.2} \dots + \frac{x^{p-1}}{1.2.3\dots(p-1)} = z - \frac{x^p}{1.2\dots p}.$$

Integrando questa equazione lineare, si trova

$$z = \frac{-i^p}{1.2.3\dots p} \int x^p i^{-x} dx.$$

Ora se l'integrale si prende da  $x = 0$  ad  $x = pf$ , sarà

$$z = 1 + \frac{pf}{1} + \frac{(pf)^2}{1.2} + \frac{(pf)^3}{1.2.3} \dots + \frac{(pf)^p}{1.2.3\dots p}$$

$$= i^{pf} \left( 1 - \frac{1}{1.2.3\dots p} \right) \int x^p i^{-x} dx,$$

e successivamente 
$$P' = \frac{2\alpha^p z}{p} = \frac{2\alpha^p z}{p(1+f)^p}.$$

23. Per valutare l'integrale nel caso che  $p$  sia un numero grande faremo, giusta il metodo accennato al § 7,  $x^p i^{-x} = (pf)^p i^{-pf} i^{-x}$ , e prendendo i logaritmi,

$$t = pl(pf) - plx - pf + x.$$

Questa equazione differenziata dà  $\frac{dt}{dx} = -\frac{p}{x} + 1$ , o sia

$$x = \frac{dx}{dt} (x-p) = \frac{1}{2} \frac{d(x-p)^2}{dt}.$$

Svolgendo  $x$  in una serie ordinata secondo le potenze di  $t$ , si vede che il primo termine debb'essere  $= pf$ ; si

faccia adunque  $x = pf + bt + \frac{ct^2}{p} + \frac{dt^3}{p^2} + \text{ecc.}$ , sarà

$$(x-p) = (f-1)p + bt + \frac{ct^2}{p} + \frac{dt^3}{p^2} + \text{ecc.}, \text{ ed}$$

$$\frac{1}{2} \frac{d(x-p)^2}{dt} = (f-1)pb + 2(f-1)ct + 3(f-1) \frac{dt^2}{p} + \text{ecc.}$$

$$+ b^2t + 3 \frac{bc}{p} t^2 + \text{ecc.}$$

$$= pf + bt + ct^2 + \text{ecc.},$$

e paragonando i fattori delle stesse potenze di  $t$

$$b = \frac{f}{f-1}, \quad c = -\frac{f}{2(f-1)^3}, \quad d = \frac{2f-1}{6(f-1)^5}, \text{ ecc.}$$

$$x = pf + \frac{f}{f-1} t - \frac{f}{2(f-1)^3} \frac{t^2}{p} + \text{ecc.}$$

$$\int x^p i^{-x} dx = (pf)^p i^{-pf} \int \left( \frac{f}{f-1} - \frac{f}{2(f-1)^3} \frac{t}{p} + \text{ecc.} \right) i^{-t} dt,$$

ed integrando da  $x=0$  ad  $x=pf$ , o sia da  $t=\infty$  a  $t=0$ ,

$$\int x^p i^{-x} dx = -(pf)^p i^{-pf} \left( \frac{f}{f-1} - \frac{f}{2(f-1)^3} \frac{1}{p} + \frac{2f-1}{3(f-1)^5} \frac{1}{p^2} + \text{ecc.} \right)$$

$$z = \frac{i^p}{1.2.3..p} + \frac{(pf)^p}{1.2.3..p} \left( \frac{f}{f-1} - \frac{f}{2(f-1)^3} \frac{1}{p} + \frac{2f-1}{3(f-1)^5} \frac{1}{p^2} + \text{ecc.} \right).$$

Questa serie, che procede secondo le potenze discendenti di  $p$ , non è più convergente quando  $p < \frac{1}{(f-1)^2}$ , e quindi in un'orbita poco eccentrica non può usarsi che pei valori di  $p$  estremamente grandi.

24. Per avere una serie, nella quale le potenze dell'eccentricità non compariscano al denominatore, ricorremo ad un'altra sostituzione ponendo  $x^p i^x = p^p i^p i^x$ , o sia  $p l x - x = p l p - p - t t$ .

Risolvendo per serie quest'equazione, si trova (\*)

$$x = p - \sqrt{2p} \cdot t + \frac{2t^2}{3} - \frac{t^3}{9\sqrt{2p}} - \frac{2t^4}{135 \cdot p} - \frac{t^5}{540 \cdot p\sqrt{2p}} + \text{ecc.}$$

Facciasi per comodo del calcolo

$$x = p + A\sqrt{p} \cdot t + A''t^2 + \frac{A'''t^3}{\sqrt{p}} + \frac{A^{IV}t^4}{p} + \frac{A^Vt^5}{p\sqrt{p}} + \text{ecc.}, \text{ si avrà}$$

$$\int x^p i^x dx = p^p i^p \int i^{-x} \left( A\sqrt{p} + 2A''t + 3A''' \frac{t^2}{\sqrt{p}} + 4A^{IV} \frac{t^3}{p} + \text{ecc.} \right) dt,$$

e svolgendo gl' integrali  $\int t i^{-x} dt$ ,  $\int t^2 i^{-x} dt$ , ecc.

$$\int x^p i^x dx =$$

$$+ p^p i^p \left( A' + \frac{3}{2} \frac{A'''}{p} + \frac{3.5}{4} \frac{A^V}{p^2} + \frac{3.5.7}{8} \frac{A^{VII}}{p^3} + \text{ec.} \right) \sqrt{p} \cdot \int i^{-x} dt$$

$$- p^p i^p \left( \frac{2}{2} A'' + \frac{3}{2} A''' \frac{t}{\sqrt{p}} + \frac{4}{2} A^{IV} \frac{t^2}{p} + \frac{5}{2} A^V \frac{t^3}{p\sqrt{p}} + \frac{6}{2} A^{VI} \frac{t^4}{p^2} + \text{ecc.} \right) i^{-x}$$

$$- p^p i^p \left( \frac{2.4}{4} A^{IV} \frac{1}{p} + \frac{3.5}{4} A^V \frac{t}{p\sqrt{p}} + \frac{4.6}{4} A^{VI} \frac{t^2}{p^2} + \text{ecc.} \right) i^{-x}$$

$$- p^p i^p \left( \frac{2.4.6}{8} A^{VII} \frac{1}{p^3} + \text{ecc.} \right) i^{-x}$$

+ ecc.

(\*) *Exercices de calcul intégral par Legendre, pag. 346.* Qui ho dato a  $\sqrt{2p}$  il segno —, acciò il valore di  $t$  rimanga positivo quando  $x < p$ .

25. Pongasi per brevità

$$\int x^p i^x dx = p^x i^x \left\{ A \sqrt{p} \int i^x dt - \left( T + \frac{T'}{p} + \frac{T''}{p^2} + \text{ecc.} \right) i^x \right\},$$

supponendo

$$A' + \frac{3}{2} \frac{A'''}{p} + \frac{3.5}{4} \frac{A^v}{p^2} + \text{ecc.} = A$$

$$\frac{2}{2} A'' + \frac{3}{2} \frac{A'''}{\sqrt{p}} + \frac{4}{2} A^{iv} \frac{t^2}{p} + \text{ecc.} = T$$

$$\frac{2.4}{4} A^{iv} + \frac{3.5}{4} \frac{A^v}{\sqrt{p}} + \frac{4.6}{4} \frac{A^{vi}}{p} + \text{ecc.} = T'$$

$$\frac{2.4.6}{8} A^{vi} + \text{ecc.} = T'', \text{ ecc.}$$

è facile il vedere che le quantità  $T$ ,  $T'$ ,  $T''$ , ecc. si formano nel modo seguente:

$$T = \frac{1}{2t} \left( \frac{dx}{dt} - A' \sqrt{p} \right)$$

$$\frac{T'}{p} = \frac{1}{2t} \left( \frac{dT}{dt} - \frac{3}{2} \frac{A'''}{\sqrt{p}} \right)$$

$$\frac{T''}{p^2} = \frac{1}{2t} \left( \frac{d \cdot \frac{T'}{p}}{dt} - \frac{3.5}{4} \frac{A^v}{p \sqrt{p}} \right)$$

ecc. con legge abbastanza chiara.

Ma differenziando l'equazione fra  $x$  e  $t$ , si ha

$$\left( \frac{p}{x} - 1 \right) \frac{dx}{dt} = -2t, \text{ dunque } T = \frac{x}{x-p} - \frac{A' \sqrt{p}}{2t} = \frac{x}{x-p} + \frac{\sqrt{p}}{t \sqrt{2}}$$

Differenziando di nuovo e sostituendo il valore di  $\frac{dx}{dt}$ , risulta

$$\frac{T'}{p} = -\frac{px}{(x-p)^3} - \frac{\sqrt{p}}{2\sqrt{2}t^3} + \frac{1}{12\sqrt{2} \cdot \sqrt{p} \cdot t}, \text{ e successivamente}$$

$$\frac{T''}{p^2} = \frac{2px^2 + p^2x}{(x-p)^5} + \frac{3\sqrt{p}}{4\sqrt{2}t^5} - \frac{1}{24\sqrt{2} \cdot \sqrt{p} \cdot t^3} + \frac{1}{288\sqrt{2} \cdot p \sqrt{p} \cdot t}$$

ecc.

L'integrale deve prendersi da  $x = 0$  ad  $x = pf$ , o sia da  $t = \infty$  a  $t = \theta$ , chiamando  $\theta$  il valore di  $t$  che corrisponde ad  $x = pf$ . Si rappresenti col simbolo  $\Psi(\theta)$  l'integrale  $\int i^{-u} dt$  preso da  $t = \theta$  a  $t = \infty$ , siccome la funzione  $\left(T + \frac{T'}{p} + \text{ecc.}\right) i^{-u}$  si annulla quando  $t = \infty$ , si avrà

$$\int x^p i^{-u} dx = p^p i^{\frac{u}{p}} \left\{ -A\Psi(\theta) \sqrt{p} - \left(T + \frac{T'}{p} + \frac{T''}{p^2} + \text{ecc.}\right) i^{-u} \right\}$$

ponendo nelle espressioni di  $T, T', T'', \text{ecc.}$ ,  $pf$  in luogo di  $x$ , e  $\theta$  in luogo di  $t$ .

26. Quando  $x = pf$  si ha  $t^2 = -plf + pf - p$ . Sia  $b = \pm \sqrt{-lf + f - 1}$ , sarà  $\theta = b/p$ . Il radicale si prenderà col segno  $+$  quando  $x < p$ , ovvero  $f < 1$ , e col segno  $-$  quando  $x > p$  o  $f > 1$ .

In quest'ultimo caso si noti che generalmente  $\Psi(-\theta) = \sqrt{\pi} - \Psi(+\theta)$ , dinotando con  $\pi$  il rapporto fra il raggio e la semicirconferenza.

Sostituendo il valore di  $t$ , sarà dunque

$$T = \frac{2}{2} A'' + \frac{3}{2} A''' b + \frac{4}{2} A^{IV} b^2 + \text{ecc.}$$

$$= \frac{f}{f-1} + \frac{1}{b\sqrt{2}}$$

$$T' = \frac{2 \cdot 4}{4} A^{IV} + \frac{3 \cdot 5}{4} A^V b + \text{ecc.}$$

$$= -\frac{f}{(f-1)^3} - \frac{1}{2\sqrt{2} \cdot b^3} + \frac{1}{12\sqrt{2} \cdot b}$$

$$T'' = \frac{2 \cdot 4 \cdot 6}{8} A^{VI} + \frac{3 \cdot 5 \cdot 7}{8} A^{VII} b + \text{ecc.}$$

$$= \frac{f^2 + f}{(f-1)^5} + \frac{3}{4\sqrt{2} \cdot b^5} - \frac{1}{24\sqrt{2} \cdot b^3} + \frac{1}{288\sqrt{2} \cdot b}$$

Ora si può dimostrare che, qualunque sia il valore di  $e$ , nessuno dei termini  $T$ ,  $T'$ ,  $T''$ , ecc. potrà divenire infinito. In fatti se  $e = 0$ , si ha  $f = 1$ ,  $b = 0$ , e le espressioni in serie di  $T$ ,  $T'$ ,  $T''$  si riducono ai loro primi termini, mentre i valori finiti che esprimono le stesse quantità prendono la forma indeterminata  $\frac{1}{0} - \frac{1}{0}$ . Se  $e = 1$ , si ha  $f = 0$ ,  $b = \infty$ , e le suddette serie, sebbene composte di termini infiniti, hanno una somma che risulta  $= 0$ . Ad  $e = 1$  corrisponde, come si è detto,  $b = \infty$ ; eppure basta fare  $e = 1 - \frac{13}{1000}$  per aver  $b$  minor dell'unità.

27. Possiamo ora avere il valore di  $z$  sottraendo da  $i^{pf}$  il prodotto dell'integrale trovato per  $\frac{i^{pf}}{1.2.3.....p}$ . Ma qui è da osservarsi che il prodotto continuo  $1.2.3.....p$  non è altro che il valore dell'integrale  $\int x^p i^{-x} dx$  preso da  $x = 0$  ad  $x = \infty$ , o sia da  $t = +\infty$  a  $t = -\infty$ , nel qual caso si ha  $\theta = -\infty$ ,  $\Psi(\theta) = \sqrt{\pi}$ ,  $\left(T + \frac{T'}{p} + \text{ecc.}\right) i^{-\theta\theta} = 0$ , e quindi  $1.2.3.....p = -p^p i^p A\sqrt{(p\pi)}$ . Sarà per conseguenza

$$z = i^{pf} \left\{ 1 - \frac{\Psi(\sqrt{bbp})}{\sqrt{\pi}} - \left(T + \frac{T'}{p} + \frac{T''}{p^2} + \text{ecc.}\right) \frac{i^{-bbp}}{A\sqrt{(p\pi)}} \right\},$$

e finalmente

$$P = \frac{2}{p} \left( \frac{e i^f}{1+f} \right)^p \left\{ 1 - \frac{\Psi(\sqrt{bbp})}{\sqrt{\pi}} - \left(T + \frac{T'}{p} + \frac{T''}{p^2} + \text{ecc.}\right) \frac{i^{-bbp}}{A\sqrt{(p\pi)}} \right\}.$$

28. Il caso di  $f = 1$ , che ci dà la somma della serie finita  $z = 1 + \frac{P}{1} + \frac{P^2}{1.2} + \dots + \frac{P^p}{1.2.3.....p}$ , merita di essere particolarmente considerato. Si ha allora  $b = 0$ ,  $\Psi(\sqrt{bbp}) = \frac{1}{2}\sqrt{\pi}$ ,  $i^{-bbp} = 1$ ,  $T = A'' = \frac{2}{3}$ ,

$T' = 2A^{1v} = -\frac{4}{135}$  ecc., e in fine

$$z = i^p \left( \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{(p\pi)}} \cdot \frac{\frac{2}{3} - \frac{4}{135p} + \text{ecc.}}{\sqrt{2} \cdot \left( 1 + \frac{1}{12 \cdot p} + \text{ecc.} \right)} \right)$$

$$= i^p \left\{ \frac{1}{2} + \frac{1}{\sqrt{(2\pi)}} \left( \frac{2}{3\sqrt{p}} - \frac{61}{540p\sqrt{p}} + \text{ecc.} \right) \right\}.$$

Se  $p = \infty$ , sarà  $1 + \frac{p}{1} + \frac{p^2}{1 \cdot 2} \dots + \frac{p^p}{1 \cdot 2 \dots p} = \frac{1}{2} i^p$ .

Ora sapendosi che  $1 + \frac{p}{1} + \frac{p^2}{1 \cdot 2} \dots + \frac{p^p}{1 \cdot 2 \dots p} + \frac{p^{p+1}}{1 \cdot 2 \dots p+1} + \text{ecc.}$

all' infinito è lo stesso che  $i^p$ , si vede che la prima parte della serie che esprime  $i^p$  cominciando dal primo termine fino al termine massimo è prossimamente eguale all'altra parte protratta fino all' infinito, e ciò tanto più prossimamente, quanto maggiore è l' esponente  $p$ .

29. Quando l' eccentricità è molto piccola, la funzione  $P'$  forma la parte principale del valore di  $P$ , giacchè  $P''$  è necessariamente quantità dell' ordine di  $e^{p+1}$ .

Se dopo aver diviso  $P'$  per  $e^p$ , facciamo nell' espressione del quoziente  $e = 0$ , ne risulterà il numero che forma il coefficiente di  $e^p$  nel termine  $P \sin p u$  del valore di  $v$ ; e siccome quando  $e = 0$ ,  $f = 1$ , questo coefficiente sarà

$$\frac{P'}{e^p} = \frac{2}{p2^p} \left( 1 + \frac{p}{1} + \frac{p^2}{1 \cdot 2} \dots + \frac{p^p}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots p} \right),$$

il quale coincide con quello già dato nell' Effemeridi di Milano per l' anno 1805 dal celebre astronomo Conte Oriani.

Sostituendovi lo svolgimento in serie infinita, sarà

$$\frac{P'}{e^p} = \frac{i^p}{p2^p} \left( 1 + \frac{4}{3\sqrt{(2p\pi)}} + \text{ecc.} \right).$$



30. Si cerchi, per esempio, il coefficiente di  $e^{iu} \sin 2u$ . Non conservando che i primi due termini della serie, si trova

$$\begin{array}{rcl}
 L 2p & = & 1,3802112 \\
 L \pi & = & 0,4971499 \\
 \hline
 L 2p\pi & = & 1,8773611 \\
 L\sqrt{(2p\pi)} & = & 0,9386805 \\
 L 3 & = & 0,4771213 \\
 \hline
 & & 1,4158018 \\
 L 4 & = & 0,6020600 \\
 \hline
 L \frac{4}{3\sqrt{(2p\pi)}} & = & 9,1862582 \quad L\left(1 + \frac{4}{3\sqrt{(2p\pi)}}\right) = 0,0620375 \\
 \frac{4}{3\sqrt{(2p\pi)}} & = & 0,153553 \quad L \frac{P'}{e^P} = 0,5820303
 \end{array}$$

e quindi prossimamente  $\frac{P'}{e^P} = 3,8197$ , mentre il valore esatto è  $\frac{7218065}{1892352} = 3,8143$ .

31. Volendo ora comporre il coefficiente  $P'$  di  $\sin pu$  nella serie

$$\frac{e^{pu}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (p+1)} \left\{ \begin{array}{l} \frac{d^p \sin^{p+1} u F'(u)}{du^p} + \frac{e}{p+2} \frac{d^{p+1} \sin^{p+2} u F'(u)}{du^{p+1}} \\ + \frac{e^2}{(p+2)(p+3)} \frac{d^{p+2} \sin^{p+3} u F'(u)}{du^{p+2}} + \text{ecc.} \end{array} \right\}$$

cominceremo dal supporre  $p$  numero pari =  $2r$ ; divideremo poi la serie in due parti, la prima delle quali contenga i termini 1.°, 3.°, 5.°, ecc.; e la seconda i termini 2.°, 4.°, ecc. Sia  $\Pi$  il coefficiente di  $\sin 2ru$  nello svolgimento della prima di queste due parti, e  $\Pi'$  il coefficiente

dello stesso seno nello svolgimento della seconda; per avere  $\Pi'$  faremo successivamente  $q=r$ ,  $q=r+1$ ,  $q=r+2$ , ecc. nel valore di  $D^{(ar)}$  dato al § 18. Nel fare queste sostituzioni è da avvertirsi che

quando  $q = r$ , si ha

$$\pm B^{(2q+1)} = \pm B^{(2r+1)} = + \frac{1}{2^{2q}} = + \frac{1}{2^{2r}}$$

quando  $q = r+1$

$$\pm B^{(2q-1)} = \pm B^{(2r+1)} = - \frac{2q+1}{1 \cdot 2^{2q}} = - \frac{2r+3}{1 \cdot 2^{2r+2}}$$

quando  $q = r+2$

$$\pm B^{(2q-3)} = \pm B^{(2r+1)} = + \frac{2q(2q+1)}{1 \cdot 2 \cdot 2^{2q}} = + \frac{(2r+4)(2r+5)}{1 \cdot 2 \cdot 2^{2r+4}}$$

quando  $q = r+3$

$$\pm B^{(2q-5)} = \pm B^{(2r+1)} = - \frac{(2q-1)(2q)(2q+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^{2q}} = - \frac{(2r+5)(2r+6)(2r+7)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^{2r+6}}$$

prendendo il segno superiore quando  $r$  è pari, e viceversa.

Si avranno dunque, per gli stessi valori di  $q$  le seguenti espressioni di  $D^{(ar)}$

$$q = r, \quad \pm D^{(ar)} =$$

$$\frac{2r+1}{2^{2r}} \sin^{2r+1} n \left( \alpha^{2r} \int \frac{\alpha^{-2r}}{\sin^{2r+2} n} d\mu - \alpha^{-2r} \int \frac{\alpha^{2r}}{\sin^{2r+2} n} d\bar{n} \right)$$

$$q = r+1, \quad \pm D^{(ar)} =$$

$$- \frac{(2r+2)(2r+3)}{1 \cdot 2^{2r+2}} \sin^{2r+3} n \left( \alpha^{2r} \int \frac{\alpha^{-2r}}{\sin^{2r+4} n} d\mu - \alpha^{-2r} \int \frac{\alpha^{2r}}{\sin^{2r+4} n} d\bar{n} \right)$$

$$q = r+2, \quad \pm D^{(ar)} =$$

$$+ \frac{(2r+3)(2r+4)(2r+5)}{1 \cdot 2 \cdot 2^{2r+4}} \sin^{2r+5} n \left( \alpha^{2r} \int \frac{\alpha^{-2r}}{\sin^{2r+6} n} d\mu - \alpha^{-2r} \int \frac{\alpha^{2r}}{\sin^{2r+6} n} d\bar{n} \right)$$

onde il valor richiesto di  $\Pi$  risulterà

$$\frac{(2r)^{2r} e^{2r+1} \alpha^{2r} \sin^{2r+1} n}{2^r \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (2r+1)} \left\{ \begin{aligned} & (2r+1) \int \frac{\alpha^{-2r}}{\sin^{2r+2} n} dn \\ & + \frac{e^2 (2r)^2 \sin^2 n}{1 \cdot 2^2} \frac{(2r+2)(2r+3)}{(2r+2)(2r+3)} \int \frac{\alpha^{-2r}}{\sin^{2r+4} n} dn \\ & + \frac{e^4 (2r)^4 \sin^4 n}{1 \cdot 2 \cdot 2^4} \frac{(2r+3)(2r+4)(2r+5)}{(2r+2)(2r+3)(2r+4)(2r+5)} \int \frac{\alpha^{-2r}}{\sin^{2r+6} n} dn \\ & + \frac{e^6 (2r)^6 \sin^6 n}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^6} \frac{(2r+4)(2r+5)(2r+6)(2r+7)}{(2r+2)(2r+3) \dots (2r+7)} \int \frac{\alpha^{-2r}}{\sin^{2r+8} n} dn \\ & + \text{ecc.} \end{aligned} \right\}$$

$$- \frac{(2r)^{2r} e^{2r+1} \alpha^{-2r} \sin^{2r+1} n}{2^r \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (2r+1)} \left\{ \begin{aligned} & (2r+1) \int \frac{\alpha^{2r}}{\sin^{2r+2} n} dn \\ & + \frac{e^2 (2r)^2 \sin^2 n}{1 \cdot 2^2} \frac{(2r+2)(2r+3)}{(2r+2)(2r+3)} \int \frac{\alpha^{2r}}{\sin^{2r+4} n} dn + \text{ecc.} \end{aligned} \right\}$$

Cancellando i numeratori ed i denominatori che si distruggono, mettendo  $p$  in luogo di  $2r$ ,  $\tan n$  in luogo di  $e \sin n$ , e ponendo per brevità

$$z = \int \frac{\alpha^{-p}}{\sin^{p+1} n} dn + \frac{(\frac{1}{2} p \tan n)^2}{1 \cdot (p+1)} \int \frac{\alpha^{-p}}{\sin^{p+3} n} dn + \frac{(\frac{1}{2} p \tan n)^4}{1 \cdot 2 \cdot (p+1)(p+2)} \int \frac{\alpha^{-p}}{\sin^{p+5} n} dn + \text{ec.}$$

$$z' = \int \frac{\alpha^{+p}}{\sin^{p+1} n} dn + \frac{(\frac{1}{2} p \tan n)^2}{1 \cdot (p+1)} \int \frac{\alpha^{+p}}{\sin^{p+3} n} dn + \frac{(\frac{1}{2} p \tan n)^4}{1 \cdot 2 \cdot (p+1)(p+2)} \int \frac{\alpha^{+p}}{\sin^{p+5} n} dn + \text{ec.}$$

si avrà

$$\Pi = \frac{(\frac{1}{2} p)^p e^{p+1}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots p} \left( \alpha^p \sin^{p+1} n \cdot z - \alpha^{-p} \sin^{p+1} n \cdot z' \right).$$

32. Cerchiamo allo stesso modo il valore di  $\Pi'$  che risulta dai termini della serie nei quali  $\sin u$  ha un esponente pari, e che per conseguenza sarà formato dalle funzioni  $C^{(ar)}$ , di cui abbiamo data l'espressione al § 11. Si osservi a tal fine che ponendo

$$q=r+1, \text{ si ha } \pm B^{(ar)} = + \frac{2q}{1 \cdot 2^{2q-1}} = + \frac{2r+2}{1 \cdot 2^{2r+1}}$$

$$q=r+2 \quad \pm B^{(ar)} = - \frac{(2q-1)(2q)}{1 \cdot 2 \cdot 2^{2q-1}} = - \frac{(2r+3)(2r+4)}{1 \cdot 2 \cdot 2^{2r+3}}$$

$$q=r+3 \quad \pm B^{(ar)} = + \frac{(2q-2)(2q-1)(2q)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^{2q-1}} = + \frac{(2r+4)(2r+5)(2r+6)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^{2r+5}}$$

ecc.

sarà dunque

$$\text{quando } q = r+1, \quad \pm C^{(ar)} =$$

$$\frac{1 \cdot (2r+2)}{1 \cdot 2^{2r+1}} \sin^{2r+2} n \left( \alpha^{-2r} \int \frac{\alpha^{2r+1}}{\sin^{2r+3} n} dn - \alpha^{2r} \int \frac{\alpha^{-2r-1}}{\sin^{2r+3} n} dn \right)$$

$$q = r+2, \quad \pm C^{(ar)} =$$

$$- \frac{2 \cdot (2r+3)(2r+4)}{1 \cdot 2 \cdot 2^{2r+3}} \sin^{2r+4} n \left( \alpha^{-2r} \int \frac{\alpha^{2r+1}}{\sin^{2r+5} n} dn - \alpha^{2r} \int \frac{\alpha^{-2r-1}}{\sin^{2r+5} n} dn \right)$$

$$q = r+3, \quad \pm C^{(ar)} =$$

$$+ \frac{3 \cdot (2r+4)(2r+5)(2r+6)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^{2r+5}} \sin^{2r+6} n \left( \alpha^{-2r} \int \frac{\alpha^{2r+1}}{\sin^{2r+7} n} dn - \alpha^{2r} \int \frac{\alpha^{-2r-1}}{\sin^{2r+7} n} dn \right)$$

ecc.

onde risulta

$$\Pi' = \frac{(\frac{1}{2}p)^{p+1} e^{p+1}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (p+1)} \left( \alpha^p \sin^{p+1} n \cdot z'' - \alpha^{-p} \sin^{p+1} n \cdot z''' \right), \text{ posto}$$

$$z'' = \int \frac{\alpha^{-p-1}}{\sin^{p+3} n} dn + \frac{(\frac{1}{2}p \tan n)^2}{1 \cdot (p+2)} \int \frac{\alpha^{-p-1}}{\sin^{p+5} n} dn + \frac{(\frac{1}{2}p \tan n)^4}{1 \cdot 2 \cdot (p+2)(p+3)} \int \frac{\alpha^{-p-1}}{\sin^{p+7} n} dn + \text{ec.}$$

$$z''' = \int \frac{\alpha^{p+1}}{\sin^{p+3} n} dn + \frac{(\frac{1}{2}p \tan n)^2}{1 \cdot (p+2)} \int \frac{\alpha^{p+1}}{\sin^{p+5} n} dn + \frac{(\frac{1}{2}p \tan n)^4}{1 \cdot 2 \cdot (p+2)(p+3)} \int \frac{\alpha^{p+1}}{\sin^{p+7} n} dn + \text{ec.}$$

33. Consideriamo ora la serie

$$s = 1 + \frac{(\frac{1}{2}px)^2}{1 \cdot (p+1) \sin^2 n} + \frac{(\frac{1}{2}px)^4}{1 \cdot 2 \cdot (p+1) \cdot (p+2) \sin^4 n} \\ + \frac{(\frac{1}{2}px)^6}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot (p+1) \cdot (p+2) \cdot (p+3) \sin^6 n} + \text{ecc.}$$

Se noi moltiplichiamo  $s$  per  $\frac{a^{-p}}{\sin^{p+n}} dn$ , prendiamo l'integrale del prodotto, e facciamo dopo l'integrazione  $x = \tan n$ , verremo ad ottenere il valore di  $z$ ; conviene adunque prima d'ogni altra cosa cercare il valore di  $s$ .

Per ottenere questo intento si aggiunga al valore di  $\frac{d^2 s}{dx^2}$  quello di  $\frac{ds}{dx}$  moltiplicato per  $\frac{2p+1}{x}$ , si troverà facilmente

$$\frac{d^2 s}{dx^2} + \frac{2p+1}{x} \frac{ds}{dx} = \\ \frac{4(\frac{1}{2}p)^2}{\sin^2 n} + \frac{8(\frac{1}{2}p)^4 x^2}{1 \cdot 2 \cdot (p+1) \sin^4 n} + \frac{12(\frac{1}{2}p)^6 x^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot (p+1) \cdot (p+2) \sin^6 n} + \text{ecc.},$$

vale a dire

$$\frac{d^2 s}{dx^2} + \frac{2p+1}{x} \frac{ds}{dx} = \frac{p^2}{\sin^2 n} s.$$

34. L'equazione differenziale trovata si abbassa al primo ordine ponendo  $s = i^{\frac{1}{2}p} y^{dx}$ , e dà

$$\frac{dy}{dx} + \frac{1}{2} p y^2 + (2p+1) \frac{y}{x} = \frac{2p}{\sin^2 n}.$$

Queste equazioni sono del numero di quelle che Eulero è riuscito a risolvere per mezzo d'integrali definiti; e con questo mezzo, posto al luogo di  $\sin^2 n$  il suo valore

$$-\frac{1-e^2}{e^2}, \text{ si avrà } s = \int \left( \frac{e^2}{1-e^2} - t^2 \right)^{p-\frac{1}{2}} \cos(px^2 t) dt,$$

preso l'integrale da  $t=0$  fino a  $t = \frac{e}{\sqrt{(1-ee)}}$  (\*).

35. Volendo risolvere in serie il valore di  $s$  quando  $p$  è numero grandissimo, in vece di trattare la formola integrale, giova servirsi dell'equazione differenziale di primo ordine data nel paragrafo precedente. Per avere il primo termine dello svolgimento cominceremo dal trascurare le quantità che non sono dell'ordine di  $p$ . A tale oggetto è necessario esaminare l'ordine di grandezza delle variabili che entrano nel calcolo.

Dovendosi fare dopo l'integrazione  $x = \tan n$ , questa quantità in un'orbita ellittica sarà sempre minore dell'unità. Il valore di  $s$  può divenire grandissimo; ma essendo

$$s = 1 + \frac{\frac{1}{2} p x x}{1 \cdot (1 + \frac{1}{p}) \cdot 2} + \frac{(\frac{1}{2} p x x)^2}{1 \cdot 2 \cdot (1 + \frac{1}{p}) \cdot (1 + \frac{2}{p}) \cdot 4} + \text{ecc.},$$

è minore, termine per termine, di

$$1 + \frac{\frac{1}{2} p x x}{1 \cdot 2} + \frac{(\frac{1}{2} p x x)^2}{1 \cdot 2 \cdot 4} + \text{ecc.},$$

o sia di  $\frac{p x x}{2}$ ; sarà dunque  $y = \frac{2}{p s} \frac{ds}{dx}$  minore di  $x$ .

Posto ciò, se nell'equazione differenziale non si conservano per una prima approssimazione che le quantità dell'ordine di  $p$ , si avrà l'equazione finita

$$y^2 + \frac{4y}{x} = \frac{4}{\sin^2 n}, \text{ da cui si cava il primo termine del valore di } y, \text{ che chiameremo } Y, = \frac{2}{x} \left( \sqrt{1 + \frac{x^2}{\sin^2 n}} - 1 \right).$$

(\*) Lacroix, Traité des différences et des séries, pag. 491.

36. Supponiamo ora che si abbia  $y = Y + \frac{Y'}{p} + \frac{Y''}{p^2} + \text{ecc.}$ , sostituendo nell'equazione differenziale, ed omettendo i termini che si elidono, avremo la seguente equazione disposta secondo l'ordine delle potenze negative di  $p$ :

$$\left. \begin{aligned} & \frac{dY}{dx} + \frac{1}{p} \frac{dY'}{dx} + \frac{1}{p^2} \frac{dY''}{dx} + \text{ecc.} \\ & + YY' + \frac{1}{p} YY' + \frac{1}{p^2} YY'' \\ & \quad + \frac{1}{p} \frac{Y'^2}{2} + \frac{1}{p^2} Y'Y'' \\ & + \frac{2}{x} Y' + \frac{1}{p} \frac{2Y''}{x} + \frac{1}{p^2} \frac{2Y'''}{x} \\ & + \frac{Y}{x} + \frac{1}{p} \frac{Y'}{x} + \frac{1}{p^2} \frac{Y''}{x} \end{aligned} \right\} = 0,$$

donde risultano le seguenti equazioni:

$$\left(Y + \frac{2}{x}\right) Y' = -\frac{dY}{dx} - \frac{Y}{x}$$

$$\left(Y + \frac{2}{x}\right) Y'' = -\frac{dY'}{dx} - \frac{Y'^2}{2} - \frac{Y'}{x}$$

$$\left(Y + \frac{2}{x}\right) Y''' = -\frac{dY''}{dx} - Y'Y'' - \frac{Y''}{x}$$

37. Facciasi per evitare i radicali  $1 + \frac{x^2}{\sin^2 n} = g^2$ , ed allora sarà

$$Y + \frac{2}{x} = \frac{2g}{x}$$

$$- \frac{dY}{dx} = - \frac{2}{x} \frac{dg}{dx} + \frac{2}{x^2} (g-1)$$

$$- \frac{Y}{x} = - \frac{2}{x^2} (g-1)$$

$$Y' = - \frac{dg}{gdx} = - \frac{1}{g^2} \frac{x}{\sin^2 n}$$

$$- \frac{dY'}{dx} = \frac{1}{g^2 \sin^2 n} - \frac{2x^2}{g^4 \sin^4 n}$$

$$- \frac{Y'^2}{2} = - \frac{x^2}{2g^4 \sin^4 n}$$

$$- \frac{Y'}{x} = + \frac{1}{g^2 \sin^2 n}$$

$$Y'' = \left( \frac{1}{g^2 \sin^2 n} - \frac{5}{4} \frac{x^2}{g^4 \sin^4 n} \right) \frac{x}{g}$$

ecc.

sarà dunque

$$y = \frac{2}{x} (g-1) - \frac{1}{p} \frac{x}{g^2 \sin^2 n} + \frac{1}{p^2} \left( \frac{x}{g^3 \sin^2 n} - \frac{5}{4} \frac{x^3}{g^5 \sin^4 n} \right) + \text{ecc.}$$

38. Moltiplichiamo ora questa quantità per  $dx$ , osservando che

$$\frac{dx}{x} = \frac{gdg}{g^2-1}, \quad \frac{xdx}{\sin^2 n} = gdg, \quad \frac{x^3 dx}{\sin^4 n} = g(g^2-1)dg, \text{ ecc. ;}$$

si avrà

$$y dx = \frac{2gdg}{g+1} - \frac{1}{p} \frac{dg}{g} + \frac{1}{p^2} \left( \frac{dg}{g^2} - \frac{5}{4} \frac{g^2-1}{g^4} dg \right) + \text{ecc.}$$



Integrando e determinando la costante in modo che l'integrale si annulli quando  $x = 0$ , o sia  $g = 1$ , si avrà

$$f y dx = 2(g-1) - 2l \frac{g^{p+1}}{2} - \frac{1}{p} l g + \frac{1}{p^2} \left( \frac{1}{6} + \frac{1}{4g} - \frac{5}{12g^3} \right) + \text{ecc.}$$

39. Dal trovato valore di  $f y dx$  dedurremo adesso  $s = i^{\frac{1}{2} p f y dx}$ , ed in fine  $z = \int \frac{a^{-p}}{\sin^{p+2} n} s du$ , posto dopo l'integrazione  $x = \tan n$ .

Applicando a questo integrale la formola del § 12, avremo

$$l\psi = ls - pla - (p+2)l \sin n = \frac{1}{2} p f y dx - pn \sqrt{-1} - (p+2)l \sin n =$$

$$p(g-1) - p l \frac{g^{p+1}}{2} - pn \sqrt{-1} - (p+2)l \sin n - l g + \frac{1}{p} \left( \frac{1}{12} + \frac{1}{8g} - \frac{5}{24g^3} \right) + \text{ecc.},$$

e differenziando riguardo ad  $n$

$$\frac{d.l\psi}{dn} = \frac{p g dg}{g+1 dn} - p \sqrt{-1} - (p+2) \cot n - \frac{dg}{g dn} + \frac{1}{p} \left( -\frac{1}{8g^2} + \frac{5}{8g^4} \right) \frac{dg}{dn} + \text{ecc.}$$

Ora abbiamo supposto  $g^2 = 1 + \frac{x^2}{\sin^2 n}$ , e quindi

$$\frac{dg}{dn} = -\frac{x^2 \cot n}{g \sin^2 n}; \text{ sar\`a dunque}$$

$$\begin{aligned} \frac{d.l\psi}{dn} = & -\frac{p x^2 \cot n}{(g+1) \sin^2 n} - (p+2) \cot n - p \sqrt{-1} + \frac{x^2 \cot n}{g^2 \sin^2 n} \\ & + \frac{1}{p} \left( \frac{x^3 \cot n}{8g^3 \sin^2 n} - \frac{5x^2 \cot n}{8g^5 \sin^2 n} \right) + \text{ecc.}, \end{aligned}$$

dove deve porsi  $\tan n$  in luogo di  $x$ , e quindi  $\sqrt{\left(1 + \frac{1}{\cos^2 n}\right)}$ , o sia  $\sqrt{(1 + ee)}$  in luogo di  $g$ .

Per non complicare soverchiamente il calcolo conserveremo la sola parte principale dello svolgimento, prendendo  $\frac{d.l\psi}{dn} = -\frac{p \tan n}{(g+1)\sin^2 n} - (p+2) \cot n - p\sqrt{-1}$ .

Sostituito questo valore e quello di  $\psi$  nella formola

$$f\psi dn = c + \frac{\psi}{\frac{d.l\psi}{dn}} + \text{ecc.}, \text{ si otterrà}$$

$$\alpha^p \sin^{p+1} n.z = \alpha^p \sin^{p+1} n.c$$

$$- \left(\frac{2}{g+1}\right)^p \frac{i^{p(g-1)}}{g \sin n} \frac{I}{\frac{p \tan n}{(g+1)\sin^2 n} + (p+2)\cot n + p\sqrt{-1}}$$

40. Per avere  $z'$  prendiamo

$$l\psi = ls + p l\alpha - (p+2) l \sin n =$$

$$p(g-1) - p l \frac{g+1}{2} + p n \sqrt{-1} - (p+2) l \sin n - lg \text{ ecc.},$$

e sarà

$$\alpha^p \sin^{p+1} n.z' = \alpha^p \sin^{p+1} n.c'$$

$$- \left(\frac{2}{g+1}\right)^p \frac{i^{p(g-1)}}{g \sin n} \frac{I}{\frac{p \tan n}{(g+1)\sin^2 n} + (p+2)\cot n - p\sqrt{-1}}$$

Prendendo la differenza fra questa e la funzione analoga del paragrafo precedente, ed osservando che

$$\frac{\sin n \left( \frac{p \tan n}{(g+1)\sin^2 n} + (p+2)\cot n - p\sqrt{-1} \right)}{\sin n \left( \frac{p \tan n}{(g+1)\sin^2 n} + (p+2)\cot n + p\sqrt{-1} \right)} =$$

$$= \frac{1}{\frac{P}{(g+1)\cos n} + p\alpha^{-1} + 2\cos n} - \frac{1}{\frac{P}{(g+1)\cos n} + p\alpha + 2\cos n} = \frac{2pef}{h},$$

posto per brevità  $h = \left(\frac{pe^2}{g+1} + 2\right)^2 + 2p\left(\frac{pe^2}{g+1} + 2\right) + p^2e^2$ ,

si ottiene

$$\Pi' = \frac{\left(\frac{1}{2}p\right)^p e^{p+1}}{1.2.3\dots p} \sin^{p+1} n (ca^p - c'a^p) - 2 \frac{\left(\frac{1}{2}p\right)^p e^{p+3}}{1.2.3\dots p} \left(\frac{2}{g+1}\right)^p i^{p(g-1)} \frac{pf}{gh}.$$

Quando  $e = 0$ , si deve avere  $\frac{\Pi}{e^{p+1}} = 0$ ; ora in questo caso  $h = 4p + 4$ ; dunque  $\sin^{p+1} n \cdot a^p c - \sin^{p+1} n \cdot a^p c' = 0$ , e perciò  $c = 0$ ,  $c' = 0$ , ed in fine

$$\Pi' = - 2 \frac{\left(\frac{1}{2}p\right)^p e^{p+3}}{1.2.3\dots p} \left(\frac{2}{g+1}\right)^p \frac{i^{p(g-1)} pf}{hg}.$$

41. Cerchiamo anche i valori di  $z''$ ,  $z'''$ , trattando la serie

$$s' = 1 + \frac{(\frac{1}{2}p^2 x)^2}{1.(2r+2)\sin^2 n} + \frac{(\frac{1}{2}px)^4}{1.2.(2r+2)(2r+3)\sin^4 n} + \text{ecc.}$$

la quale conduce all'equazione

$$\frac{d^2 s'}{dx^2} + \frac{2p+3}{x} \frac{ds'}{dx} = \frac{p^2 s'}{\sin^2 n}.$$

Facciasi  $s' = i^{\frac{1}{2}p} f'^{dx}$ , e si avrà

$$\frac{dy'}{dx} + \frac{1}{2}p y'^2 + \frac{2p+3}{x} y' = \frac{2p}{\sin^2 n}.$$

Sia  $y' = y + \frac{\zeta}{p}$ , sostituendo dovrà aversi

$$\frac{dy}{dx} + \frac{py^2}{2} + \frac{2p+1}{x} y + \frac{d\zeta}{pdx} + y\zeta + \frac{\zeta^2}{2p} + \frac{2y}{x} + \frac{2\zeta}{x} + \frac{3\zeta}{px} = \frac{2p}{\sin^2 n};$$

e siccome il valore di  $y$  soddisfa già all'equazione

$$\frac{dy}{dx} + \frac{py^2}{2} + \frac{2p+1}{x}y = \frac{2p}{\sin^2 n},$$

si avrà semplicemente

$$\frac{d\zeta}{pdx} + y\zeta + \frac{\zeta^2}{2p} + \frac{2y}{x} + \frac{2\zeta}{x} + \frac{3\zeta}{px} = 0,$$

e trascurando i termini divisi per  $p$ ,

$$y\zeta + \frac{2y}{x} + \frac{2\zeta}{x} = 0,$$

onde si trae 
$$\zeta = -\frac{\frac{2y}{x}}{y + \frac{2}{x}},$$

e posto in luogo di  $y$  il suo valor prossimo  $\frac{2(g-1)}{x}$ ,

$$\zeta = -\frac{2(g-1)}{gx}.$$

Non volendo spingere più oltre l'approssimazione, possiamo ritenere

$$y' = y - \frac{2(g-1)}{pgx}, \quad y'dx = ydx - \frac{2dg}{p(g+1)},$$

$$fy'dx = fydx - \frac{2}{p} l \frac{g+1}{2}; \quad s' = \frac{2s}{g+1}.$$

42. Essendo  $z'' = \int \frac{\alpha^{-p-1}}{\sin^{p+1} n} dn$ , prenderemo qui

$$\begin{aligned} l\psi &= ls - l \frac{g+1}{2} - (p+1) l\alpha - (p+3) l \sin n \\ &= p(g-1) - (p+1) l \frac{g+1}{2} - (p+1)n\sqrt{-1} - (p+3) l \sin n - lg + \text{ecc.}, \end{aligned}$$

App. Eff. 1818.

42  
e differenziando

$$\frac{d.l\psi}{dn} = -\frac{px^3 \cot n}{(g+1) \sin^2 n} - (p+3) \cot n - (p+1) \sqrt{-1}$$

$$+ \frac{x^2 \cot n}{g(g+1) \sin^2 n} + \frac{x^2 \cot n}{g^2 \sin^2 n} + \text{ecc.},$$

onde  $a^p \sin^{p+1} n \cdot z'' = a^p \sin^{p+1} n \cdot c''$

$$- \left( \frac{2}{g+1} \right)^{p+1} \frac{i^{p(g-1)}}{g} \cdot \frac{a^{-1}}{\frac{p}{(g+1) \cos n} + (p+1)a + 2 \cos n}.$$

Si troverà con eguale processo

$$a^p \sin^{p+1} n \cdot z''' = a^p \sin^{p+1} n \cdot c'''$$

$$- \left( \frac{2}{g+1} \right)^{p+1} \frac{i^{p(g-1)}}{g} \cdot \frac{a^{+1}}{\frac{p}{(g+1) \cos n} + (p+1)a^{-1} + 2 \cos n};$$

e quindi

$$\Pi' = -2 \frac{\left(\frac{1}{2}p\right)^{p+1} e^{p+1}}{1.2.3\dots(p+1)} \left(\frac{2}{g+1}\right)^{p+1} i^{p(g-1)} \cdot \left(\frac{pe^2}{g+1} + 2p+2\right) \frac{f}{hg} + \text{ecc.},$$

$$\text{posto } h' = \left(\frac{pe^2}{g+1} + 2\right)^2 + (2p+2)\left(\frac{pe^2}{g+1} + 2\right) + (p+1)^2 e^2,$$

ed ommesse le costanti, acciò si abbia

$$\frac{\Pi'}{e^{p+1}} = \frac{p^{p+1}}{1.2.3\dots(p+2)} C^{(p)} = \frac{p^{p+1}}{1.2.3\dots(p+2)} B^{(p)} = \frac{p^{p+1}}{1.2.3\dots(p+1)} \frac{1}{2^{p+1}},$$

quando  $\alpha = 0$ .

43. Riunendo finalmente i valori di  $\Pi$  e di  $\Pi'$ , scriveremo

$$P'' = \Pi + \Pi' =$$

$$-2 \frac{\left(\frac{1}{2}p\right)^p e^{p+1}}{1.2.3\dots p} \left(\frac{2}{g+1}\right)^p i^{p(g-1)} \cdot \frac{pf}{g} \left\{ \frac{1}{h} + \frac{1}{h'} \frac{p}{p+1} \frac{1}{g+1} \left(\frac{e^2}{g+1} + 2 + \frac{2}{p}\right) \right\}.$$

Siccome questa quantità non costituisce che il primo termine dello svolgimento di  $P'$  secondo le potenze discendenti di  $p$ , potremo mettere 1 in luogo di  $\frac{p}{1+p}$ ,  $p$  in luogo di  $p+1$  e di  $p+2$ , laddove questi numeri non servono di esponente, e quindi  $h=h'$ . Si può inoltre sostituire al prodotto  $1.2.3\dots p$  il suo valor prossimo  $-p^p i^p A/(p\pi)$  (vedi § 27). Si avrà con tutte queste riduzioni

$$P' = \frac{2e^2}{A\sqrt{(p\pi)}} \left( \frac{ei^i}{1+g} \right)^p \frac{pf}{hg} \left( 1 + \frac{2}{1+g} + \frac{e^2}{(1+g)^2} \right) + \text{ecc.};$$

ma essendo l'ultimo fattore di questa espressione

$$= 1 + \frac{2}{1+\sqrt{(1+ee)}} + \frac{ee}{\{1+\sqrt{(1+ee)}\}^2} = \frac{4+2ee+4\sqrt{(1+ee)}}{2+ee+2\sqrt{(1+ee)}} = 2,$$

risulta molto più compendiosamente

$$P'' = \frac{4e^2}{A\sqrt{(p\pi)}} \cdot \frac{pf}{hg} \left( \frac{ei^i}{1+g} \right)^p + \text{ecc.};$$

ritenendo

$$f = \sqrt{(1-ee)},$$

$$g = \sqrt{(1+ee)},$$

$$h = \left( \frac{pe^2}{g+1} + 2 \right)^2 + 2p \left( \frac{pe^2}{g+1} + 2 \right) + p^2 e^2.$$

Si è già trovato al § 27

$$P = \frac{2}{p} \left( \frac{ei^i}{1+f} \right)^p \left\{ 1 - \frac{\Psi(\sqrt{bbp})}{\sqrt{\pi}} - \left( T + \frac{T'}{p} + \frac{T''}{p^2} + \text{ecc.} \right) \frac{i^{-bbp}}{A\sqrt{(p\pi)}} \right\}.$$

La somma  $P' + P''$  darà il valore di  $P$ , o sia del coefficiente di  $\sin pu$  nella serie che esprime l'equazione del centro, il qual valore sarà tanto più prossimo al vero, quanto maggiore è il numero  $p$ .

44. Esaminando le espressioni trovate, si vede che entrambe prostrate all'infinito si accostano ad una progressione geometrica. Il rapporto fra il valore di  $P'$  che corrisponde ad un indice infinito, ed il valore che lo precede è  $= \frac{eif}{1+f} = \frac{e i^{p(1+ee)}}{1+\sqrt{(1-ee)}}$ ; dunque la serie dei valori di  $P'$  cesserà d'essere convergente quando questo rapporto è eguale all'unità, o sia quando  $le = l(1+\sqrt{1-ee}) - \sqrt{(1-ee)}$ . Ora questa eguaglianza ha luogo quando  $e = 1$ ; dunque per tutte le orbite ellittiche la serie, il cui termine generale è  $P'$ , sarà convergente.

Il limite al quale va accostandosi il rapporto fra i valori successivi di  $P''$  è  $= \frac{ei^g}{1+g} = \frac{e i^{p(1+ee)}}{1+\sqrt{(1+ee)}}$ ; dunque per riguardo a  $P''$  la serie non sarà più convergente quando  $le = l(1+\sqrt{1+ee}) - \sqrt{(1+ee)}$ , il che ha luogo quando  $e = 0,66$  circa.

Nella precedente conclusione, nella quale si suppone  $p$  numero infinito, abbiamo potuto, senza mancare al rigore matematico, trascurare, a fronte del primo, i termini susseguenti di  $P'$  e  $P''$ . Ma se le nostre formole procedenti secondo le potenze negative di  $p$  si volessero applicare ad un caso in cui  $p$  fosse bensì numero grandissimo, ma non infinito, andrebbero soggette al primo inconveniente d'essere espresse da una serie della quale non si conosce abbastanza l'indole e l'andamento. Non ostante ciò si potranno esse adoperare con vantaggio nell'uso pratico, e serviranno ad abbreviare il calcolo nei casi in cui col metodo consueto riuscirebbe d'una lunghezza eccessiva.

45. Supponiamo, per esempio, che si cerchi il coefficiente di  $\cos 20u$  nello svolgimento dell'anomalia vera in funzione della media, posta l'eccentricità  $= 0,5$ ; avremo

$$f^2 = 0,75, \quad g^2 = 1,25, \quad p = 20,$$

e quindi successivamente

$$A = -\sqrt{2}\left(1 + \frac{1}{240} + \text{ecc.}\right),$$

$$b^2 = -lf + f - 1 = 0,0098664,$$

$$\sqrt{(bbp)} = 0,44422,$$

$$\frac{\Psi(\sqrt{bbp})}{\sqrt{\pi}} = 0,26494,$$

$$L.T = 9,81597, (*)$$

$$- \frac{T}{A\sqrt{(p\pi)}} i^{-bbp} = 0,04774,$$

$$1 - \frac{\Psi(\sqrt{bbp})}{\sqrt{\pi}} - \frac{T}{A\sqrt{(p\pi)}} i^{-bbp} = 0,78280.$$

Il valore del prodotto  $hg$  prende nel caso attuale la forma semplicissima  $102.\sqrt{5} + 100$ ; in fatti si ha  $g = \frac{1}{2}\sqrt{5}$ ,

$$\frac{pe^2}{1+g} + 2 = \frac{10}{2+\sqrt{5}} + 2,$$

$$h = \frac{100}{(2+\sqrt{5})^2} + \frac{440}{2+\sqrt{5}} + 184 = \frac{1176.\sqrt{5} + 2636}{9 + 4\sqrt{5}},$$

$$gh = \frac{2940 + 1318.\sqrt{5}}{9 + 4\sqrt{5}},$$

e moltiplicando di sopra e di sotto per  $9 - 4\sqrt{5}$ ,

$$gh = \frac{102.\sqrt{5} + 100}{1} = 328,079.$$

Troveremo in seguito

(\*) Colla lettera  $l$  indichiamo i logaritmi iperbolici, e colla lettera  $L$  i logaritmi tavolari.



$L.Li = 9,63778$	$L.Li = 9,63778$
$Lf = 9,93753$	$Lg = 0,04845$
<hr/>	<hr/>
$L.fLi = 9,57531$	$L.gLi = 9,68623$
$fLi = 0,37611$	$gLi = 0,48555$
$Le = 9,69897$	$Le = 9,69897$
<hr/>	<hr/>
$0,07508$	$0,18452$
$L(1+f) = 0,27091$	$L(1+g) = 0,32593$
<hr/>	<hr/>
$L \frac{eif}{1+f} = 9,80417$	$L \frac{eig}{1+g} = 9,85859$
$L \left( \frac{eif}{1+f} \right)^p = 6,08340$	$L \left( \frac{eig}{1+g} \right)^p = 7,17180$
$L \frac{2}{p} 0,78280 = 8,89365$	$L 4e^2 = 0,00000$
<hr/>	<hr/>
$LP = 4,97705$ in parti di raggio	$Lf = 9,93753$
$L \sin 1'' = 4,68557$	$Lp = 1,30103$
<hr/>	<hr/>
$LP = 0,29148$ in secondi	$L-hgA/(p\pi) = 3,56740$
$P = +1'',956$	$L(-P'') = 4,84296$ in parti di raggio
$P'' = -1,437$	$L \sin 1'' = 4,68557$
<hr/>	<hr/>
$P = +0,519$	$L(-P'') = 0,15739$ in secondi

46. Nei calcoli dei §§ 31 e 32 abbiamo supposto che  $p$  fosse numero pari  $= 2r$ ; ora mostreremo che il valore di  $P''$  non cambia anche supponendo  $p$  numero dispari.

Sia dunque  $p = 2r + 1$ , la quantità  $\Pi$  nascerà dai termini della serie del § 31 nei quali  $\sin u$  ha un esponente pari.

Posto dunque  $q = r+1, r+2, r+3, \text{ ecc.}$ , si formeranno i valori di  $C^{(2r+1)}$  col mezzo dei valori di  $B^{(2r)}$  dati al § 32; e da questi si dedurrà

quando  $q = r + 1$ ,  $\pm C^{(2r+2)} =$

$$\frac{1 \cdot (2r+2)}{1 \cdot 2^{2r+1}} \sin^{2r+2} n \left( a^{-2r-1} \int \frac{a^{2r+1}}{\sin^{2r+3} n} dn - a^{2r+1} \int \frac{a^{-2r-1}}{\sin^{2r+3} n} dn \right)$$

$q = r + 2$ ,  $\pm C^{(2r+2)} =$

$$- \frac{2 \cdot (2r+3) (2r+4)}{1 \cdot 2 \cdot 2^{2r+3}} \sin^{2r+4} n \left( a^{-2r-1} \int \frac{a^{2r+1}}{\sin^{2r+5} n} dn - a^{2r+1} \int \frac{a^{-2r-1}}{\sin^{2r+5} n} dn \right)$$

ecc.

e quindi

$$\Pi = \left( \frac{2r+1}{2} \right)^{2r+1} \frac{e^{2r+1}}{1 \cdot 2 \cdot 3 \dots (2r+1)} \left( a^{2r+1} \sin^{2r+2} n \cdot z - a^{-2r-1} \sin^{2r+2} n \cdot z' \right),$$

posto

$$z = \int \frac{a^{-2r-1}}{\sin^{2r+3} n} dn + \left( \frac{2r+1}{2} \right)^2 \frac{\tan^2 n}{1 \cdot (2r+2)} \int \frac{a^{-2r-1}}{\sin^{2r+5} n} dn + \text{ecc.}$$

$$z' = \int \frac{a^{2r+1}}{\sin^{2r+3} n} dn + \left( \frac{2r+1}{2} \right)^2 \frac{\tan^2 n}{1 \cdot (2r+2)} \int \frac{a^{2r+1}}{\sin^{2r+5} n} dn + \text{ecc.};$$

le quali espressioni, quando si mette  $p$  in luogo di  $2r+1$ , combinano perfettamente colle già trovate al § 31.

Il valore di  $\Pi'$  si troverà anch'esso conforme a quello già ottenuto nel caso che  $p$  sia pari, purchè si faccia uso dell'ultima espressione di  $D^{(2r+1)}$  del § 19.

Coll'altra espressione di  $D^{(2r+1)}$  il valore di  $\Pi'$  sarebbe risultato lo stesso, ma sotto una forma, di cui difficilmente avremmo potuto conoscere l'identità colla prima.

47. Per compimento delle ricerche che abbiamo intraprese esaminiamo anche la serie che esprime il raggio vettore per mezzo dei coseni dei multipli dell'anomalia media. Chiamando  $r$  questo raggio, si ha dalla già citata Meccanica Analitica, pag. 23, vol. II,

$$r = 1 - \cos u + \frac{e^2}{1} \sin^2 u + \frac{e^3}{1.2} \frac{d \sin^3 u}{du} + \frac{e^4}{1.2.3} \frac{d^2 \sin^4 u}{du^2} + \text{ecc.}$$

Svolgendo le potenze dei seni, si trova che in generale il coefficiente di  $\cos pu$ , escluso il caso di  $p=0$ , è espresso da

$$Q = \pm \frac{e^p p^{p-1}}{2^{p-1} 1.2.3 \dots p} \left( p - \frac{p+2}{1.(p+1)} (\frac{1}{2}pe)^2 + \frac{p+4}{1.2.(p+1)(p+2)} (\frac{1}{2}pe)^4 - \text{ecc.} \right).$$

Se nel valore di  $s$  dato al § 33 si fa  $\sin^2 n = -1$ ,  $x = e$ , si ha

$$s = 1 - \frac{(\frac{1}{2}pe)^2}{1.(p+1)} + \frac{(\frac{1}{2}pe)^4}{1.2.(p+1)(p+2)} - \text{ecc.}$$

e di qui si deduce facilmente

$$ps + e \frac{ds}{de} = p - \frac{p+2}{1.(p+1)} (\frac{1}{2}pe)^2 + \frac{p+4}{1.2.(p+1)(p+2)} (\frac{1}{2}pe)^4 - \text{ecc.}$$

$$\text{Sarà dunque } Q = \pm \frac{e^p p^{p-1}}{2^{p-1} 1.2.3 \dots p} \left( ps + e \frac{ds}{de} \right).$$

Sostituendo in questa espressione i valori approssimati di  $s$ , di  $y$  e del prodotto  $1.2.3 \dots p$ , si arriva all'equazione

$$Q = \pm \frac{2 e^p i^{p\pi}}{2^p p \Delta \sqrt{(p\pi)}} g \left( \frac{2}{g+1} \right)^2;$$

dalla quale deducesi che il limite della ragione de' successivi termini che compongono la serie pel raggio vettore è  $\frac{e i^\pi}{2}$ , e che la serie stessa cessa d'essere convergente quando  $le + \sqrt{(1+e^2)} = l_2$  o sia quando  $e$  giunge a 0,62.

---

---

# NUOVA ANALISI

DEL PROBLEMA

DI DETERMINARE LE ORBITE DEI CORPI CELESTI

DI

OTTAVIANO FABRIZIO MOSSOTTI.

---

## PARTE SECONDA.

---

### ARTICOLO I.

*Prospetto delle formole da calcolarsi per determinare l'orbita di un corpo celeste quando si prende per piano delle coordinate  $xy$  quello dell'eclittica.*

43.

NELL'analisi precedente, per conservare tutta la possibile generalità e per dare alle formole una disposizione più regolare, abbiamo riferite le posizioni tanto della terra che del corpo celeste a tre piani coordinati rettangoli che potevano essere posti comunque. Se però qual caso particolare supporremo che il piano delle  $xy$  sia quello in cui si muove la terra, o sia quello dell'eclittica, è facile il vedere che le formole ritrovate acquisteranno una maggiore semplicità, e diverranno più brevi pel calcolo numerico. Prenderò quindi in quest'articolo ad esporre la riduzione della quale sono suscettibili

*App. Eff.* 1818.

7

le dette formole nella condizione che il piano delle  $xy$  sia quello dell'eclittica, tanto più che a questo caso, siccome il più semplice, gli astronomi riducono comunemente le loro applicazioni.

Incominciando la riduzione dalle prime formole dell'analisi, faremo osservare che, nella supposizione che il piano delle  $xy$  sia quello dell'eclittica, e che l'asse delle  $x$  passi pel punto  $0^\circ$  d'Ariete, le quantità  $\Lambda', \Lambda'', \Lambda'''$  nelle equazioni (7) rappresentano le longitudini geocentriche del corpo celeste nelle tre osservazioni, e che le altre  $\lambda', \lambda'', \lambda'''$  esprimono le latitudini geocentriche del medesimo. Prese adunque le lettere  $\Lambda'$  ecc.,  $\lambda'$  ecc. in questo significato, e fatto per semplicità, come è permesso,  $o' = o'' = o''' = 1$ , si avrà

$$\begin{aligned} m' &= \cot \lambda' \cos \Lambda' & n' &= \cot \lambda' \sin \Lambda' \\ (1) \quad m'' &= \cot \lambda'' \cos \Lambda'' & n'' &= \cot \lambda'' \sin \Lambda'' \\ m''' &= \cot \lambda''' \cos \Lambda''' & n''' &= \cot \lambda''' \sin \Lambda''' \end{aligned}$$

Ora avendosi supposto in generale al numero 8

$$\delta = \frac{\Delta}{\sqrt{\{m^2 + n^2 + o^2\}}}$$

dove  $\Delta$  rappresenta la distanza del corpo celeste dalla terra, risulterà per la sostituzione dei precedenti valori di  $m, n, o$

$$(2) \quad \delta' = \Delta' \sin \lambda', \quad \delta'' = \Delta'' \sin \lambda'', \quad \delta''' = \Delta''' \sin \lambda'''$$

Dal che si vede che nel presente caso le lettere  $\delta', \delta'', \delta'''$  indicano le elevazioni del corpo celeste sul piano dell'eclittica negl'istanti delle tre osservazioni.

Al numero 9 abbiamo posto

$$X = \mu D, \quad Y = \nu D, \quad Z = \sigma D$$

Ora essendo  $X, Y, Z$  le coordinate della terra, siccome il piano delle  $xy$  coincide con quello nel quale muovesi la medesima, sarà  $Z=0$ , e quindi risulterà parimente  $\omega=0$ . Potremo adunque nelle nostre equazioni supporre

$$(3) \quad \mu = \cos L, \quad \nu = \sin L$$

indicando con  $L$  la longitudine della terra.

Essendo inoltre

$$R = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$$

troveremo coi precedenti valori di  $\mu, \nu, \omega$

$$(4) \quad R = D$$

Dal che dedurremo che per la lettera  $D$  dovrà intendersi la distanza della terra dal sole, e che quindi le lettere  $D', D'', D'''$  rappresenteranno queste tre distanze nei tempi delle tre osservazioni.

Non tralascieremo d'osservare che la supposizione di essere il piano delle  $xy$  quello dell'eclittica conducendoci alla conseguenza di avere  $i=0$ , le equazioni (149), (150), (151) della prima parte daranno perciò

$$(5) \quad C''' = 0, \quad C'' = 0, \quad C' = \sqrt{P}$$

44.

Questo premesso, apparisce tosto cosa diventano le quantità  $b'_1, b''_1, b'''_1, b'_2$ , ecc. delle quali abbiamo dato le espressioni al numero 9, e che entrano come principali nelle nostre equazioni. Siccome abbiamo in generale

$$(6) \quad \sigma = 1 \quad \omega = 0$$

si troverà che i valori delle quantità  $b'_1, b'_2, b'''_1, b'''_2$ , che

5a

sono le sole  $b$  delle quali abbiamo bisogno, verranno così espressi

$$\begin{aligned}
 b_1' &= \mu' (n' - n'') - \nu' (m' - m'') \\
 b_2' &= \mu'' (n' - n'') - \nu'' (m' - m'') \\
 (7) \quad b_3''' &= \mu'' (n'' - n''') - \nu'' (m'' - m''') \\
 b_3''' &= \mu''' (n'' - n''') - \nu''' (m'' - m''')
 \end{aligned}$$

Parimente si vedrà che la quantità  $\theta$  data dall'equazione (86) del numero 13 ora sarà rappresentata dall'equazione

$$(8) \quad \theta = (m' - m'')(n'' - n''') - (n' - n'')(m'' - m''')$$

Le quantità  $b_1'$ ,  $b_2'$ ,  $b_3'''$ ,  $b_3'''$ ,  $\theta$  per la sostituzione dei valori trigonometrici (1), (3) di  $m'$ ,  $n'$ , ecc.,  $\mu'$ ,  $\nu'$ , ecc. sono suscettibili d'essere poste sotto varie eleganti formole, come può vedersi nella bella Memoria di Lagrange interita fra quelle dell'Accademia di Berlino dell'anno 1783, e recentemente nella sua seconda edizione della *Mécanique analytique*; noi le conserveremo nulladimeno sotto questa loro primitiva forma, perchè il calcolo numerico delle nostre equazioni riesce più breve.

45.

Dai valori di  $b_1'$ ,  $b_3'''$  si avranno immediatamente quelli di  $a_1'$ ,  $a_3'''$ , giacchè le equazioni (128) nel presente caso danno

$$(9) \quad a_1' = b_1' : \sin(L'' - L') \quad a_3''' = b_3''' : \sin(L''' - L'')$$

46.

Le formole (124) subiscono nessuna variazione; faremo soltanto osservare che se si suppongono fatte le osservazioni

ad eguali intervalli di tempo, così che sia  $\theta' = \theta'''$ , si avrà  $\sigma = 1$ ,  $\sigma_1 = 2$ ,  $\rho = 2$ ,  $\rho_1 = 2$ , e quindi dalle equazioni (113) si otterrà

$$\gamma''' = -3b_1''' D'' \qquad \gamma' = -3b_1' D''$$

e dalle (124)

$$(10) \quad a_1' = -\frac{1}{6} \frac{b}{b_1'''} \frac{D'}{D''} \qquad a_3''' = -\frac{1}{6} \frac{b}{b_1'} \frac{D'''}{D''}$$

i quali valori di  $a_1'$ ,  $a_3'''$  sono più semplici e spediti a calcolarsi.

47.

Essendo in generale nella citata posizione del piano delle  $xy$

$$o = 1 \qquad o = 0$$

i valori di  $d$ ,  $d_1$ ;  $f$ ,  $f_1$ ;  $g$ ,  $g_1$  dati al numero 27 diverranno

$$(11) \quad \begin{aligned} d &= 1 & d_1 &= a_1' : a_3''' \\ f &= n' + a_1' \nu' & f_1 &= (n''' + a_3''' \nu''') a_1' : a_3''' \\ g &= m' + a_1' \mu' & g_1 &= (m''' + a_3''' \mu''') a_1' : a_3''' \end{aligned}$$

Così essendo pure  $C''' = C'' = 0$ , facendo come al precitato numero

$$(12) \quad \frac{f' - f_1'}{d' - d_1'} = h' \qquad \frac{g' - g_1'}{d' - d_1'} = k'$$

la prima delle equazioni (134) prenderà ora la forma

$$(13) \quad k'c''' - h'c'' + c' - C' = 0$$



Un altro gruppo di tre osservazioni somministrerà, come abbiamo detto al numero 29, una seconda equazione che, indicando con  $h'_{(1)}$ ,  $k'_{(1)}$  i coefficienti formati nella stessa maniera dei precedenti  $h'$ ,  $k'$ , sarà

$$(14) \quad k'_{(1)}c'' - h'_{(1)}c'' + c' - C' = 0$$

Vi è però una riflessione da farsi che abbrevia notabilmente il calcolo. Se per formare questo secondo gruppo di osservazioni ne prendiamo due comuni al precedente, per esempio la seconda e la terza, e ne aggiungiamo soltanto una quarta, postponendo al solito l'indice (1) alle quantità appartenenti al secondo gruppo per distinguerle da quelle del primo, è facile il vedere che sarà

$$m'' = m'_{(1)}$$

$$n'' = n'_{(1)}$$

$$m''' = m''_{(1)}$$

$$n''' = n''_{(1)}$$

$$\mu'' = \mu'_{(1)}$$

$$\nu'' = \nu'_{(1)}$$

$$\mu''' = \mu''_{(1)}$$

$$\nu''' = \nu''_{(1)}$$

e che quindi avremo

$$b_2''' = b_2'_{(1)}$$

$$b_3''' = b_3'_{(1)}$$

onde una gran parte delle quantità componenti la seconda equazione si troverà già calcolata precedentemente. Questa scelta d'osservazioni sarà perciò preferibile, ed in tal modo la soluzione del problema non esigerà più di quattro osservazioni.

Dalle due precedenti equazioni (13) e (14) si ricaveranno, come fu già detto al numero 25, i valori di  $c'''$ ,  $c''$ , ciò che si otterrà facendo

$$(15) \quad \frac{h'_{(1)} - h'}{h'k'_{(1)} - k'h'_{(1)}} = M \quad \frac{k'_{(1)} - k'}{h'k'_{(1)} - k'h'_{(1)}} = N$$

e poi

$$(16) \quad c''' = -M(C' - c'), \quad (17) \quad c'' = -N(C' - c')$$

Quindi la formola (141) del numero 31, facendo uso delle riduzioni che somministrano le precedenti equazioni (5), (6), e supponendo

$$(18) \quad O'' = \frac{d'_1 - f'_1 + g'_1 M}{a'_1}$$

si ridurrà alla seguente, la quale darà il valore di  $C' - c'$  così espresso

$$(19) \quad C' - c' = \frac{\{O'' + v''N - \mu''M\}C'}{\{o'' - n''N + m''M\}O''}$$

Determinato con questa equazione il valore di  $C' - c'$ , sostituendolo nelle precedenti (16), (17), avremo anche quelli di  $c'''$ ,  $c''$ ; ed essendo dato  $C'$  dall'equazione (5) per mezzo della radice del semiparametro dell'orbita terrestre, sarà noto anche  $c'$ . Ora le formole (145), (146), (148) dei numeri 32 e 34, nelle quali  $\Omega$  indica la longitudine dei nodi, ed  $i$  l'inclinazione dell'orbita del corpo celeste col piano  $xy$ , danno

$$(20) \quad \tan \Omega = \frac{c'''}{c''}, \quad (21) \quad \tan i = \frac{c''}{\sin \Omega}$$

$$(22) \quad \sqrt{p} = \frac{c'}{\cos i}$$

Dedurremo perciò da esse immediatamente e la posizione del piano dell' orbita, e la radice del semiparametro.

50.

Per mezzo del valore di  $C - c'$  e dell' equazione (139) del numero 30, la quale dà

$$(23) \quad C' \delta'' = O''(C' - c') D''$$

conosceremo quello di  $\delta''$  o sia dell' elevazione del corpo celeste sul piano dell' eclittica nella seconda osservazione; e siccome sostituendo nell' equazione (101) del numero 20 per  $m''$ ,  $n''$ ,  $o''$ ;  $\mu''$ ,  $\nu''$ ,  $\omega''$  i valori superiormente dati, si ha il raggio vettore del medesimo così espresso:

$$(24) \quad r''^2 = D''^2 + 2 \cot \lambda'' \cos(\Lambda'' - L'') D'' \delta'' + \delta''^2 : \sin^2 \lambda''$$

potremo perciò determinare questo raggio vettore, ed in seguito l' argomento di latitudine della medesima osservazione per mezzo della terza delle equazioni segnate (157), la quale nella presente supposizione del piano delle  $xy$  dà

$$(25) \quad \sin u'' = \frac{\delta''}{r'' \sin i}$$

Onde se il corpo celeste sarà una cometa per la quale si possa supporre l' orbita parabolica, e diventi la distanza perielia  $q = p$ , si otterrà subito l' argomento di latitudine del perielio  $\varpi$ , colla formola (40) del numero 5, facendo

$$\cos \frac{1}{2}(u'' - \varpi) = \sqrt{\left(\frac{p}{r''}\right)}$$

Trovato  $\varpi$ , sarà la longitudine del perielio

$$\Pi = \varpi + \Omega$$

E si avrà finalmente il tempo del passaggio della cometa al perielio per mezzo di  $q$  e dell'anomalia  $u - \varpi$  colla tavola del vero e medio movimento parabolico delle comete, come in tutti i metodi.

## 51.

Se poi l'orbita non si potrà supporre parabolica, allora facendo

$$(26) \quad O''_{(n)} = \frac{d'_{i(n)} - f'_{i(n)}N + g'_{i(n)}M}{a'_{i(n)}}$$

avremo, secondo ciò che si è detto al numero 30,

$$(27) \quad C\delta''_{(n)} = O''_{(n)}(C' - c')D''_{(n)}$$

nella quale equazione faremo osservare che nell'adottato sistema di sole quattro osservazioni si ha  $\delta''_{(n)} = \delta''$ ,  $D''_{(n)} = D''$ .

Determinato  $\delta''_{(n)}$  con questa equazione similmente che qui sopra si troverà il raggio vettore  $r''_{(n)}$ , e l'argomento di latitudine  $u''_{(n)}$  colle formole

$$(28) \quad r''_{(n)}{}^2 = D''_{(n)} + 2\cot\lambda''_{(n)}\cos(\Lambda''_{(n)} - L''_{(n)})D''_{(n)}\delta''_{(n)} + \delta''_{(n)}{}^2 : \sin^2\lambda''_{(n)}$$

$$(29) \quad \sin u''_{(n)} = \frac{\delta''_{(n)}}{r''_{(n)}\sin i}$$

e quindi, come è stato dimostrato al num. 38, supponendo

$$\frac{P}{r''} - 1 = q'' \qquad \frac{P}{r''_{(n)}} - 1 = q''_{(n)}$$

ricaveremo l'argomento di latitudine del perielio colla formola (170) che nel presente caso diviene

$$(30) \quad \tan\left(\frac{1}{2}u'' + \frac{1}{2}u''_{(n)} - \varpi\right) = \frac{q'' - q''_{(n)}}{q'' + q''_{(n)}} \cot\frac{1}{2}(u'' - u''_{(n)})$$

App. Eff. 1818.

Coll'argomento di latitudine del perielio avremo la longitudine del detto punto, come prima, espressa dalla formola

$$(31) \quad \pi = \varpi + \Omega$$

Indi troveremo l'eccentricità che sarà data dalla seguente

$$(32) \quad e = \frac{q'' - q''_0}{2\sin\frac{1}{2}(u''_0 - u'')\sin(\frac{1}{2}u'' + \frac{1}{2}u''_0 - \varpi)}$$

e finalmente si dedurrà la distanza perielia  $q$  calcolando la formola (174) del numero 40

$$(33) \quad q = \frac{P}{1+e}$$

Determinati per tal modo tutti i precedenti elementi, non resterà più che da trovarsi il tempo del passaggio al perielio, il che si otterrà colle note formole (175), (177), (178), (180): e se le orbite saranno molto eccentriche, nel qual caso le citate formole sono meno atte ad essere calcolate con precisione, si potrà ricorrere ai mezzi insegnati dal celebre professore Gauss ai numeri 37, 39, 41 della sua *Theoria motus etc.* che mi sembrano agli altri preferibili.

Avendo così radunate come in un quadro tutte le formole necessarie pel calcolo dell'orbita di un corpo celeste riferito all'eclittica, il che potrà esser utile a coloro che volessero intraprendere una tale ricerca con questo metodo, esporrò nel seguente articolo un esempio numerico del suddetto calcolo, ciò che mostrerà vie meglio l'uso ed il grado d'approssimazione delle riportate formole.

## ARTICOLO II.

*Esempio numerico istituito sulla prima cometa  
dell' anno 1759.*

52.

La maggior parte degli astronomi che hanno proposto dei nuovi metodi per determinare le orbite delle comete, hanno scelta questa per farne oggetto delle loro applicazioni; noi gli imiteremo, tanto più che il chiarissimo signor Delambre nella nuova sua *Astronomia teorico-pratica* ha calcolato cogli elementi ellittici di Klinkenberg una tavola dei luoghi geocentrici della detta cometa e dei corrispondenti luoghi del sole; la quale è appunto diretta a somministrare un sussidio per coloro che volessero provare qualche nuovo metodo.

Facendo uso di sole quattro osservazioni, io ho desunto dalla detta tavola i seguenti luoghi colle rispettive loro epoche (\*).

Giorni delle osservazioni	Longitudini della cometa.	Latitudini della cometa.	Longitud. della terra.	Logaritmi della distanza della terra dal sole.
1,446933	172 15 51,16	-31 15 16,46	221 10 41	0,003811
11,446933	159 33 28,11	-18 32 27,84	230 50 17	0,004777
21,446933	157 33 49,23	-15 2 18,73	240 27 26	0,005640
31,446933	157 32 23,17	-13 24 34,98	250 2 48	0,006320

(\*) Essendomi già inoltrato nel calcolo dell'orbita, ho riconosciuto che i luoghi geocentrici riportati nella citata tavola del sig. Delambre dovevano essere cangiati un poco, ed essere quindi ridotti ai surriferiti.

Con queste longitudini e latitudini geocentriche della cometa comincio il calcolo delle quantità  $m'$ ,  $n'$ ,  $m''$ ,  $n''$ , ecc. secondo le formole del numero 43, equazioni (1), nel modo che siegue:

$\log \cos \Lambda' = 9,9960295n$	$\log \sin \Lambda' = 9,1290617$
$\log \cot \lambda' = 0,2168656n$	$0,2168656n$
$\log m' = 0,2128951$	$\log n' = 9,3459273n$
$\log \cos \Lambda'' = 9,9717512n$	$\log \sin \Lambda'' = 9,5431515$
$\log \cot \lambda'' = 0,4744467n$	$0,4744467n$
$\log m'' = 0,4461979n$	$\log n'' = 0,0175982n$
$\log \cos \Lambda''' = 9,9658149n$	$\log \sin \Lambda''' = 9,5816726$
$\log \cot \lambda''' = 0,5707805n$	$0,5707805$
$\log m''' = 0,5365954$	$\log n''' = 0,1524531n$
$\log \cos \Lambda'''' = 9,9657401n$	$\log \sin \Lambda'''' = 9,5821112$
$\log \cot \lambda'''' = 0,6226704n$	$0,6226704n$
$\log m'''' = 0,5884105n$	$\log n'''' = 0,2047816n$

Trovati i valori di  $\log m'$ ,  $\log n'$ ,  $\log m''$ , ecc., passo ora col mezzo delle formole (7), (9) a determinare i valori di  $b_1'$ ,  $b_2'$ ,  $b_3'$ ,  $b_3''$ , non che quelli di  $a_1'$ ,  $a_3''$ , dei quali ecco il processo di calcolo:

$m' = 1,6326575$	$n' = -0,2217825$
$m'' = 2,7938164$	$n'' = -1,0413534$
$m' - m'' = -1,1611589$	$n' - n'' = 0,8195709$

$$\begin{aligned} \log(m' - m'') &= 0,0648916n & \log(n' - n'') &= 9,9135866 \\ \log \nu' &= 9,8184906n & \log \mu' &= 9,8766030n \\ \log \nu'' &= 9,8895057n & \log \mu'' &= 9,8003833n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log \nu'(m' - m'') &= 9,8833822 & \log \mu'(n' - n'') &= 9,7901896n \\ \log \nu''(m' - m'') &= 9,9543973 & \log \mu''(n' - n'') &= 9,7139699n \end{aligned}$$

$$\mu'(n' - n'') = -0,6168643 \quad \mu''(n' - n'') = -0,5175710$$

$$\nu'(m' - m'') = 0,7645084 \quad \nu''(m' - m'') = 0,9003212$$

$$b_1^i = -1,3813727 \quad b_2^i = -1,4178922$$

$$\log b_1^i = 0,1403110n$$

$$C \log \sin(L'' - L') = 0,7752050$$

$$\log a_1^i = 0,9155160n$$

$$m'' = 2,7938164$$

$$n'' = -1,0413534$$

$$m''' = 3,4402932$$

$$n''' = -1,4205388$$

$$m'' - m''' = -0,6464768$$

$$n'' - n''' = 0,3791854$$

$$\log(m'' - m''') = 9,8105530n \quad \log(n'' - n''') = 9,5788517$$

$$\log \nu'' = 9,8895057n \quad \log \mu'' = 9,8003833n$$

$$\log \nu''' = 9,9395131n \quad \log \mu''' = 9,6929114n$$

$$\log \nu''(m'' - m''') = 9,7000587 \quad \log \mu''(n'' - n''') = 9,3792350n$$

$$\log \nu'''(m'' - m''') = 9,7500661 \quad \log \mu'''(n'' - n''') = 9,2717631n$$

$$\mu''(n'' - n''') = -0,2394611 \quad \mu'''(n'' - n''') = -0,1869662$$

$$\nu''(m'' - m''') = 0,5012550 \quad \nu'''(m'' - m''') = 0,5624269$$

$$b_{1(i)}^i = b_{2(i)}^i = -0,7407161 \quad b_{1(i)}^i = b_{3(i)}^i = -0,7493931$$

$$\log b_{1(i)}^i = 9,8696518n$$

$$\log b_{3(i)}^i = 9,8747097n$$

$$L''' - L'' = 9^\circ 37' 9'' \quad C \log \sin(L''' - L'') = 0,7770272$$

$$\log a_{1(i)}^i = 0,6466790n$$

$$\log a_{3(i)}^i = 0,6518369n$$



$$m'' = 3,4402932$$

$$m''' = 3,8762380$$

$$n'' = -1,4205388$$

$$n''' = -1,6024396$$

$$m'' - m''' = -0,4359448$$

$$n'' - n''' = 0,1819008$$

$$\log(m'' - m''') = 9,6394315n$$

$$\log(n'' - n''') = 9,2598346$$

$$\log v'' = 9,9395131n$$

$$\log \mu'' = 9,6929114n$$

$$\log v''' = 9,9731144n$$

$$\log \mu''' = 9,5330786n$$

$$\log v''(m'' - m''') = 9,5789446 \quad \log \mu''(n'' - n''') = 8,9527460n$$

$$\log v'''(m'' - m''') = 9,6125459 \quad \log \mu'''(n'' - n''') = 8,7929132n$$

$$\mu''(n'' - n''') = -0,0896904$$

$$\mu'''(n'' - n''') = -0,0620745$$

$$v''(m'' - m''') = 0,3792666$$

$$v'''(m'' - m''') = 0,4097754$$

$$b_{3(1)}^{111} = -0,4689570$$

$$b_{3(1)}^{111} = -0,4718499$$

$$\log b_{3(1)}^{111} = 9,6738039n$$

$$L'' - L''' = 9^\circ 33' 22'' \quad \text{Clogsin}(L'' - L''') = 0,7783587$$

$$\log a_{3(1)}^{111} = 0,4521626n$$

Rimangono ora da calcolarsi le quantità  $\alpha_1^1, \alpha_3^{11}, \alpha_{1(1)}^1, \alpha_{3(1)}^{11}$ , ciò che potremo fare approssimativamente colle formole (8), (10) dei numeri 44, 46 nel modo che siegue:

$$\log(m' - m'') = 0,06489n$$

$$\log(n' - n'') = 9,91359$$

$$\log(n'' - n''') = 9,57885$$

$$\log(m' - m''') = 9,81055n$$

$$\log(m' - m''')(n'' - n''') = 9,64374n \quad \log(n' - n'')(m'' - m''') = 9,72414n$$

$$(m' - m'')(n'' - n''') = -0,44029$$

$$(n' - n'')(m'' - m''') = -0,52983$$

$$b = 0,08954$$

$$\log b = 8,95202$$

$$\text{Clog } b = 9,22185$$

$$\log \frac{b}{6} = 8,17387$$

$$\log b_2^{iii} = 9,86965n$$

$$\log D'' = 0,00478$$

$$C \log \frac{1}{3} \gamma^i = 0,12557$$

$$\log \frac{\theta}{6} = 8,17387$$

$$\log D' = 0,00381$$

$$\log a_1^i = 8,30325$$

$$\log b_1^i = 0,15164n$$

$$= 0,00478$$

$$C \log \frac{1}{3} \gamma^{iii} = 9,84358$$

$$= 8,17387$$

$$\log D''' = 0,00564$$

$$\log a_3^{iii} = 8,02309$$

$$\log (m'' - m''') = 9,81055n$$

$$\log (n'' - n''') = 9,25983$$

$$\log (n'' - n''') = 9,57885$$

$$\log (m''' - m''') = 9,63943n$$

$$\log (m'' - m''')(n'' - n''') = 9,07038n \quad \log (n'' - n''')(m''' - m''') = 9,21828n$$

$$(m'' - m''')(n'' - n''') = -0,11759$$

$$(n'' - n''')(m''' - m''') = -0,16530$$

$$\theta_{(1)} = 0,04771$$

$$\log \theta_{(1)} = 8,67861$$

$$C \log 6 = 9,22185$$

$$\log \frac{\theta_{(1)}}{6} = 7,90046$$

$$\log b_{2(1)}^{iii} = 9,67113n$$

$$\log D''' = 0,00564$$

$$C \log \frac{1}{3} \gamma_{(1)}^i = 0,32323$$

$$\log \frac{\theta_{(1)}}{6} = 7,90046$$

$$\log D'' = 0,00478$$

$$\log a_{1(1)}^i = 8,22847$$

$$\log b_{1(1)}^i = 9,87471n$$

$$= 0,00564$$

$$C \log \frac{1}{3} \gamma_{(1)}^{iii} = 0,11965$$

$$= 7,90046$$

$$\log D'''' = 0,00632$$

$$\log a_{3(1)}^{iii} = 8,02643$$

Calcolate così tutte le quantità che entrano a comporre le equazioni (13), (14), possiamo ora intraprendere la determinazione numerica di queste equazioni.

*Calcolo della prima equazione.*

$$\begin{array}{rcl}
 & & \log a_1' = 0,91552n \\
 d = 1 & & C \log a_3''' = 9,34826n \\
 & & \hline
 d_1 = 1,83561 & \log d_1 = \log a_1' : a_3''' = & 0,26378 \\
 & \hline
 d - d_1 = -0,83561 & & \\
 & & \log a_1' = 8,30325 \\
 n' = -0,22178 & & \log v' = 9,81849n \\
 & & \hline
 a_1' v' = -0,01324 & & \log a_1' v' = 8,12174n \\
 & & \hline
 f = n' + a_1' v' = -0,23502 & & \\
 & & \log a_3''' = 8,02309 \\
 n'' = -1,42054 & & \log v'' = 9,93951n \\
 & & \hline
 a_3''' v'' = -0,00917 & & \log a_3''' v'' = 7,96260n \\
 & & \hline
 n'' + a_3''' v'' = -1,42971 & \log(n'' + a_3''' v'') = & 0,15525n \\
 & & \log a_1' : a_3''' = 0,26378 \\
 & & \hline
 f_1 = -2,62440 & & \log f_1 = 0,41903n \\
 & & \hline
 f - f_1 = 2,38938 & \log(f - f_1) = & 0,37829 \\
 & & C \log(d - d_1) = 0,07800n \\
 & & \hline
 h = -3,85950 & & \log h = 0,45629n
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 m' &= 1,63266 \\
 a_1' \mu' &= -0,01513 \\
 \hline
 g &= 1,61753
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \log a_1' &= 8,30325 \\
 \log \mu' &= 9,87660n \\
 \hline
 \log a_1' \mu' &= 8,17985n
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 m''' &= 3,44029 \\
 a_3''' \mu''' &= -0,00520 \\
 \hline
 m''' + a_3''' \mu''' &= 3,43509 \\
 g_1 &= 6,30551 \\
 \hline
 g - g_1 &= -4,68798 \\
 k &= 5,61035
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \log a_3''' &= 8,02309 \\
 \log \mu''' &= 9,69291n \\
 \hline
 \log a_3''' \mu''' &= 7,71600n \\
 \log(m''' + a_3''' \mu''') &= 0,53594 \\
 \log a_1' : a_3''' &= 0,26378 \\
 \hline
 \log g_1 &= 0,79972 \\
 \log(g - g_1) &= 0,67099n \\
 C \log(d - d_1) &= 0,07800n \\
 \hline
 \log k &= 0,74899
 \end{aligned}$$

Coi ritrovati valori di  $h$  e  $k$  l'equazione (13) diverrà

$$5,61035 c''' + 2,85950 c'' + c' - C' = 0$$

Nello stesso modo eseguiremo ora il calcolo della seconda equazione segnata (14), ommettendo in essa per brevità l'indice (1) a tutte le quantità, fuorchè ai coefficienti finali  $h$ ,  $k$ .

## Calcolo della seconda equazione.

	$\log a_1^i = 0,64668n$
$d = 1,00000$	$C \log a_3^{iii} = 9,54784n$
$d_1 = 1,56502$	<u><math>\log d_1 = \log a_1^i : a_3^{iii} = 0,19452</math></u>
$d - d_1 = -0,56502$	
	$\log a_1^i = 8,22847$
$n'' = -1,04135$	<u><math>\log v'' = 9,88951n</math></u>
$a_1^i v'' = -0,01312$	$\log a_1^i v'' = 8,11798n$
<u><math>f = -1,05447</math></u>	
	$\log a_3^{iii} = 8,02643$
$n''' = -1,60244$	<u><math>\log v''' = 9,97311n</math></u>
$a_3^{iii} v''' = -0,00999$	$\log a_3^{iii} v''' = 7,99954n$
$n''' + a_3^{iii} v''' = -1,61243$	$\log(n''' + a_3^{iii} v''') = 0,20748n$
	<u><math>\log a_1^i : a_3^{iii} = 0,19452</math></u>
$f_1 = -2,52348$	$\log f_1 = 0,40200n$
<u><math>f - f_1 = 1,46901</math></u>	$\log(f - f_1) = 0,16702$
	<u><math>C \log(d - d_1) = 0,24794n</math></u>
$h_{(v)} = -2,59992$	$\log h_{(v)} = 0,41496n$
	$\log a_1^i = 8,22847$
$m'' = 2,79382$	<u><math>\log \mu'' = 9,80038n</math></u>
$a_1^i \mu'' = -0,01069$	$\log a_1^i \mu'' = 8,02885n$
<u><math>g = 2,78313</math></u>	

$$\begin{array}{rcl}
 m''' & = & 3,87624 \\
 \alpha_3''' \mu'''' & = & -0,00362 \\
 m''' + \alpha_3''' \mu'''' & = & \underline{3,87262} \\
 g_1 & = & \underline{6,06066} \\
 g - g_1 & = & -3,27753 \\
 k_{(1)} & = & 5,80083 \\
 \log \alpha_3''' & = & 8,02643 \\
 \log \mu'''' & = & 9,53308n \\
 \log \alpha_3''' \mu'''' & = & \underline{7,55951n} \\
 \log(m''' + \alpha_3''' \mu''') & = & 0,58800 \\
 \log a_1' : \alpha_3''' & = & \underline{0,19452} \\
 \log g_1 & = & 0,78252 \\
 \log(g - g_1) & = & 0,51555n \\
 C \log(d - d_1) & = & \underline{0,24794n} \\
 \log k_{(1)} & = & \underline{0,76349}
 \end{array}$$

Sostituendo nell'equazione (14) per  $h_{(1)}$ ,  $k_{(1)}$  i valori numerici ora ritrovati, la seconda equazione per la determinazione dell'orbita verrà costituita dalla seguente

$$5,80083 c''' + 2,59992 c'' + c' - C' = 0$$

54.

Risolvendo queste due ultime equazioni, ricaveremo i valori di  $c'''$ ,  $c''$  espressi per  $C' - c'$ , ciò che si riduce, come risulta dal numero 49, a determinare le quantità  $M$ ,  $N$ , delle quali ecco il calcolo:

$$\begin{array}{rcl}
 \log h & = & 0,45629n \\
 \log k_{(1)} & = & \underline{0,76349} \\
 \log h k_{(1)} & = & 1,21978n \\
 \log k & = & 0,74899 \\
 \log h_{(1)} & = & \underline{0,41496n} \\
 \log k h_{(1)} & = & \underline{1,16395n} \\
 h k_{(1)} & = & -16,5875 \\
 k h_{(1)} & = & \underline{-14,5865} \\
 h k_{(1)} - k h_{(1)} & = & -2,0010
 \end{array}$$

$h_{(n)} = -2,59992$	$k_{(n)} = 5,80083$
$h = -2,85950$	$k = 5,61035$
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
$h_{(n)} - h = 0,25958$	$k_{(n)} - k = 0,19048$
$\log(h_{(n)} - h) = 9,41427$	$\log(k_{(n)} - k) = 9,27985$
$C \log(h k_{(n)} - k h_{(n)}) = 9,69875$	$= 9,69875n$
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>
$\log M = 9,11302n$	$\log N = 8,97860n$

Siccome le equazioni (16), (17) somministrano

$$c'' = -M(C' - c') \qquad c'' = -N(C' - c')$$

ed in seguito dall' equazione (20) abbiamo

$$\frac{c'''}{c'} = \tan \Omega$$

sarà perciò

$$(34) \quad \tan \Omega = \frac{M}{N}$$

e la longitudine dei nodi si avrà col seguente calcolo :

$$\begin{aligned} \log M &= 9,11302 \\ \log N &= 1,02140 \\ \hline \log \tan \Omega &= 0,13442 \\ \Omega &= 53^\circ 43' 43'' \end{aligned}$$

Questo valore di  $\Omega$  può appartenere tanto al nodo ascendente che discendente; esso corrisponderà al nodo ascendente se troveremo per  $c'''$  un valor positivo, e dovrà aumentarsi, secondo è stato detto al numero 32, di  $180^\circ$  se risulterà per  $c'''$  un valor negativo.

Secondo le formole (18), (19), (21), (22) del numero 49 espongo ora il

*Calcolo dell'inclinazione dell'orbita  
e della radice del semiparametro.*

$d'_i = 1,83561$	$\log f'_i = 0,41903n$
	$\log N = 8,97860n$
	$\log f'_i N = 9,39763$
$f'_i N = 0,24982$	$\log g'_i = 0,79972$
	$\log M = 9,11302n$
	$\log g'_i M = 9,91274n$
$g'_i M = -0,81797$	
$d'_i - f'_i N + g'_i M = 0,76782$	$\log(d'_i - f'_i N + g'_i M) = 9,88526$
	$C \log a'_i = 9,08448n$
	$\log O'' = 8,96974n$
$O'' = -0,09327$	$\log v'' = 9,88951n$
	$\log N = 8,97860n$
	$\log v'' N = 8,86811$
$v'' N = 0,07381$	$\log \mu'' = 9,80038n$
	$\log M = 9,11302n$
	$\log \mu'' M = 8,91340$
$\mu'' M = 0,08192$	
$O'' + v'' N - \mu'' M = -0,10138$	$\log(O'' + v'' N - \mu'' M) = 9,00595n$
	$\log \sqrt{P} = \log C' = 9,99999$
	$\log(O'' + v'' N - \mu'' M) C' = 9,00594n$



$\sigma'' = 1,00000$	$\log n'' = 0,01760n$
	$\log N = 8,97860n$
$n''N = 0,09913$	$\log n''N = 8,99620$
	$\log m'' = 0,44620$
	$\log M = 9,11302n$
$m''M = -0,36243$	$\log m''M = 9,55922n$
$o'' - n''N + m''M = 0,53844$	$C \log(o'' - n''N + m''M) = 0,26886$
	$C \log O'' = 1,03026n$
	$\log(O'' + n''N - \mu''M)C = 9,00584n$
$C' - c' = 2,01818$	$\log(C' - c') = 0,30496$
$C' = 0,99999$	$\log M = 9,11302n$
$c' = -1,01819$	$\log c''' = 9,41798$
	$C \log c' = 9,99217n$
	$C \log \sin \Omega = 0,09354$
$i = 162^\circ 18' 40''$	$\log \tan i = 9,50369n$
	$\log c' = 0,00783n$
	$C \log \cos i = 0,02103n$
	$\log \sqrt{p} = 0,02886$

Siccome nel calcolo precedente abbiamo ritrovato per  $c''$  un valor positivo, così risguarderemo il valore di  $\Omega$  surriferito come quello appartenente al nodo ascendente. Fatto uso di quest'angolo, risultò per  $i$  un valore maggiore di  $90^\circ$ , e volendo prendere per inclinazione dell'orbita il suo supplemento, converrebbe poi dinotare che il

moto è retrogrado; noi però estenderemo, ad imitazione del signor Gauss, l'inclinazione del piano dell'orbita da  $0^\circ$  a  $180^\circ$ , come lo indica il calcolo, e così verremo a ritenere il movimento del corpo celeste sempre diretto.

## 56.

Si possono ora determinare con un breve calcolo anche le elevazioni della cometa sul piano dell'eclittica nella seconda e terza osservazione, o sia i valori di  $\delta''$ ,  $\delta'''$ . In fatti si ha

$$\begin{array}{r}
 \log O'' = 8,96974n \\
 \log(C' - c') = 0,30496 \\
 C \log \bar{C}' = 0,00001 \\
 \log D'' = 0,00478 \\
 \hline
 \log \delta'' = 9,27949n \\
 \\
 d_{1(t)} = 1,56502 \\
 \\
 \log f_{1(t)} = 0,40200n \\
 \log N = 8,97860n \\
 \hline
 f_{1(t)}N = 0,24021 \\
 \log f_{1(t)}N = 9,38060 \\
 \\
 \log g_{1(t)} = 0,78252 \\
 \log M = 9,11302n \\
 \hline
 g_{1(t)}M = -0,78621 \\
 \log g_{1(t)}M = 9,89554n \\
 \\
 d_{1(t)} - f_{1(t)}N + g_{1(t)}M = 0,53860 \\
 \log(d_{1(t)} - f_{1(t)}N + g_{1(t)}M) = 9,73127 \\
 C \log a'_{1(t)} = 9,35332n \\
 \hline
 \log O'_{(1)} = 9,08459n \\
 \log(C' - c') = 0,30496 \\
 C \log C' = 0,00001 \\
 \log D'_{(1)} = \log D'' = 0,00564 \\
 \hline
 \log \delta'_{(1)} = \log \delta'' = 0,39520n
 \end{array}$$

72

Da questi valori di  $\log \delta''$ ,  $\log \delta'''$  e dall' inclinazione del piano dell' orbita si deducono, secondo le formole (24), (25), (28), (29) dei numeri 50, 51, i raggi vettori e gli argomenti di latitudine negl' istanti delle due osservazioni intermedie nel seguente modo :

$\Lambda'' = 159^\circ 33' 28''$	$\log 2 = 0,30103$
$L'' = 230 \quad 50 \quad 17$	$\log \cot \lambda'' = 0,47445n$
<hr/>	
$\Lambda'' - L'' = 288 \quad 43 \quad 11$	$\log \cos(\Lambda'' - L'') = 9,50642$
	$\log D'' = 0,00478$
	$\log \delta'' = 9,27949n$
	<hr/>
$2 \cot \lambda'' \cos(\Lambda'' - L'') D'' \delta'' = 0,36827$	$\log 2 \cot \lambda'' \cos(\Lambda'' - L'') D'' \delta'' = 9,56617$
	$\log \delta''^2 = 8,55898$
	$C \log \sin^2 \lambda'' = 0,99519$
	<hr/>
$\delta''^2 : \sin^2 \lambda'' = 0,35824$	$\log \delta''^2 : \sin^2 \lambda'' = 9,55417$
	$\log D''^2 = 0,00955$
$D''^2 = 1,02223$	$\log r''^2 = 0,24273$
	$C \log r'' = 9,87864$
$r''^2 = 1,74874$	$\log \delta'' = 9,27949n$
	$C \log \sin i = 0,51734$
	<hr/>
$u'' = 208^\circ 16' 21''$	$\log \sin u'' = 9,67547n$
	$\log 2 = 0,30103$
$\Lambda''' = 157 \quad 33 \quad 49$	$\log \cot \lambda''' = 0,57078n$
$L''' = 240 \quad 27 \quad 26$	
<hr/>	
$\Lambda''' - L''' = 277 \quad 6 \quad 23$	$\log \cos(\Lambda''' - L''') = 9,09241$
	$\log D''' = 0,00564$
	$\log \delta''' = 9,39520n$
	<hr/>
$2 \cot \lambda''' \cos(L''' - \Lambda''') D''' \delta''' = 0,23177$	$\log 2 \cot \lambda''' \cos(\Lambda''' - L''') D''' \delta''' = 9,36506$

$$\begin{array}{r}
 \log \delta'''^2 = 8,79040 \\
 C \log \sin^2 \lambda''' = 1,17183 \\
 \hline
 \delta'''^2 : \sin^2 \lambda''' = 0,91666 \quad \log \delta'''^2 : \sin \lambda''' = 9,96223 \\
 \\
 D'''^2 = 1,02631 \quad \log D'''^2 = 0,01128 \\
 \\
 r'''^2 = 2,17474 \quad \log r'''^2 = 0,33741 \\
 C \log r''' = 9,83130 \\
 \log \delta''' = 9,39520 \\
 C \log \sin i = 0,51734 \\
 \hline
 u''' = 213^\circ 40' 15'' \quad \log \sin u''' = 9,74384
 \end{array}$$

57.

Con questi valori di  $\log r''$ ,  $\log r'''$ ,  $u''$ ,  $u'''$ , e col semiparametro sopra determinato possiamo ora ritrovare l'argomento di latitudine del perielio, e quindi la longitudine del medesimo colle formole (30), (31) del numero 51.

*Calcolo dell' argomento di latitudine  
e della longitudine del perielio.*

$$\begin{array}{r}
 u''' = 213^\circ 40' 15'' \quad \log p = 0,05772 \\
 u'' = 208 \quad 16 \quad 21 \quad C \log r'' = 9,87864 \\
 \hline
 u''' - u'' = 5 \quad 23 \quad 54 \quad C \log r''' = 9,83130 \\
 \\
 p : r'' = 0,86369 \quad \log p : r'' = 9,93636 \\
 p : r''' = 0,77450 \quad \log p : r''' = 9,88902 \\
 \\
 q'' - q''' = 0,08919 \quad \log(q'' - q''') = 8,95032n \\
 q'' + q''' = -0,36281 \quad C \log(q'' + q''') = 0,44152 \\
 \frac{1}{2}(u''' - u'') = 2^\circ 41' 57'' \quad \log \cot \frac{1}{2}(u''' - u'') = 1,32657 \\
 \hline
 \log \tan(\frac{1}{2}u''' + \frac{1}{2}u'' - \varpi) = 0,71841n
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 74 \\
 \frac{1}{2}u'' + \frac{1}{2}u''' - \vartheta = 100 \ 49 \ 36 \\
 \frac{1}{2}u'' + \frac{1}{2}u''' = 210 \ 58 \ 18 \\
 \hline
 \vartheta = 110 \ 8 \ 42 \\
 \Omega = 53 \ 43 \ 43 \\
 \hline
 \Pi = 163 \ 52 \ 25
 \end{array}$$

58.

Calcoleremo finalmente l'eccentricità  $e$  e la distanza perielia  $q$  colle formole (32), (33) dello stesso numero 51 nel modo che segue :

*Calcolo dell'eccentricità e della distanza perielia.*

$$\begin{array}{r}
 q'' - q''' = 0,08919 \qquad \log(q'' - q''') = 8,95032 \\
 \frac{1}{2}(u''' - u'') = 2^\circ 41' 57'' \qquad C \log \sin \frac{1}{2}(u''' - u'') = 1,32705 \\
 \frac{1}{2}u'' + \frac{1}{2}u''' - \vartheta = 100 \ 49 \ 36 \qquad C \log \sin(\frac{1}{2}u'' + \frac{1}{2}u''' - \vartheta) = 0,00780 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad C \log 2 = 9,69897 \\
 \hline
 e = 0,96414 \qquad \log e = 9,98414 \\
 1 = 1 \\
 \hline
 1 + e = 1,96414 \qquad C \log(1 + e) = 9,70683 \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \log p = 0,05772 \\
 \hline
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \log q = 9,76455
 \end{array}$$

59.

Rimane ora da trovarsi il tempo del passaggio della cometa al perielio : per tale ricerca, essendo l'eccentricità molto grande, ebbi ricorso alle sovra citate formole della *Theoria motus corporum caelestium etc.*, e servendomi dell'anomalia della seconda osservazione, mi risultò

$$\Theta = 71,4485.$$

Unisco tutti i ritrovati elementi qui sotto in una tavola, ponendovi a fianco i veri dati da Klinkenberg sui quali sono stati calcolati i luoghi geocentrici, acciò si possa istituire il confronto.

ELEMENTI.	Approssimati.	Veri.
Passaggio al perielio. . . . .	71, 4485	71, 546933
Log. della distanza perielia . .	9, 76455	9, 7656484
Eccentricità . . . . .	0, 96414	0, 9676457
Longitudine del perielio . . . .	163° 52' 25"	164° 11' 52"
Inclinazione. . . . .	162 18 40	162 19 55
Longitud. del nodo ascendente.	53 43 43	53 45 35

L' approssimazione di cui godono gli elementi che abbiamo ritrovato ci dà a divedere che le quantità che ci siamo fatto lecito di trascurare nel valutare le  $\alpha_1$ ,  $\alpha_3'''$ , ecc. sono molto piccole ancorchè le osservazioni distassero di 10 giorni. A questo proposito aggiungerò che quand' anche s' impiegassero delle osservazioni distanti fra loro di 15 o 20 giorni, si otterrà una sufficiente approssimazione, ed in molti casi ove le quantità  $\theta$ ,  $\theta_{(1)}$  rimangono ancora piccole, si potranno spingere gl' intervalli di tempo fra le osservazioni ad un mese e più.

Per conseguire i riferiti elementi non ci fu d'uopo cercar sulle tavole che 140 logaritmi, e 112 sarebbero bastati se avessimo voluto supporre l' orbita parabolica, perchè in tal caso si avrebbe potuto risparmiare il calcolo di  $\log \delta'''$ ,  $\log r'''$ ,  $u'''$ ,  $e$  e  $\log q$ , essendo in questo caso

$q = \frac{1}{2}p$ , ed il valore di  $\Pi$  non ci sarebbe costato che un logaritmo. Il signor Delambre riportando nel suo Trattato d'Astronomia i metodi pel calcolo delle orbite paraboliche delle comete del dottor Olbers e del signor Legendre, i quali sono riconosciuti pei più brevi, assegna tutt' al più per la ricerca di tutti gli elementi ( ommesso parimente il passaggio al perielio, il calcolo del quale è comune ed eguale in tutti i metodi ) 200 logaritmi al primo, e 160 al secondo, e negli esempi che egli arreca ne impiega 130 col metodo del primo, e 128 con quello del secondo. Così il metodo proposto unisce al pregio di una maggior semplicità di calcolo anche quello di una maggior brevità.

### ARTICOLO III.

*Formole per valutare l'influenza degli errori delle osservazioni sugli elementi dell' orbita.*

#### 61.

Dalle formole esposte e dai calcoli testè eseguiti appare evidentemente che i valori di tutti gli elementi dell'orbita dipendono principalmente dalle quantità  $M$  ed  $N$ , talmente che l'approssimazione di cui godranno i detti elementi sarà collegata a quella colla quale le medesime quantità  $M$ ,  $N$  saranno state apprezzate. Ora le formole che somministrano i valori di  $M$  ed  $N$  sono soggette a due specie d'errori; la prima dipende dalla difficoltà che s'incontra nell'osservare per cui i dati che si assumono dalle osservazioni, non si possono risguardare a tutto rigore esatti, ma soltanto approssimati; la seconda è dovuta ai termini che nel valutare le  $\alpha_1'$ ,  $\alpha_3''$ , ecc. ci siamo fatto lecito di trascurare.

L'influenza degli errori della prima specie è sempre molto sensibile quando l'orbita è determinata con osservazioni vicine, come lo esigono le soluzioni tutte di questo problema; e per evitare l'effetto della medesima altro mezzo non abbiamo che di aumentare le osservazioni e correggere gli elementi in modo che soddisfacciano coi minori errori possibili a tutte le osservazioni. Prima però d'intraprendere dei nuovi calcoli è bene che l'astronomo dietro gli errori probabili delle osservazioni sappia valutare il grado di fiducia che meritano gli elementi ritrovati, perciò esporremo in quest'articolo alcuni mezzi onde ottenere quest'intento.

## 62.

Il ripiego che si presenta a primo aspetto si è di cercare, variando un poco le longitudini e latitudini delle osservazioni, dei nuovi valori di  $M$  ed  $N$ , i quali paragonati ai primi colle differenze faranno conoscere il rapporto che hanno le loro variazioni cogli errori delle osservazioni: Per provare anche questo mezzo io ho calcolato i logaritmi di  $M$  ed  $N$  colle longitudini e latitudini geocentriche date dalla suddetta tavola del signor Delambre (\*), le quali erano ora maggiori, ora minori di quelle che noi abbiamo impiegate nelle quantità seguenti:

$$\begin{array}{ll}
 d\Lambda' = -2' 5'',16 & d\lambda' = - 7'',46 \\
 d\Lambda'' = + 24'',89 & d\lambda'' = - 27'',84 \\
 d\Lambda''' = + 13'',77 & d\lambda''' = - 15'',73 \\
 d\Lambda'''' = + 15'',83 & d\lambda'''' = - 11'',98
 \end{array}$$

---

(\*) Vedi la nota del numero 5a.



Colle longitudini e latitudini geocentriche così variate seguendo lo stesso processo di calcolo col quale nell' articolo precedente si sono ottenuti i logaritmi di  $M$  ed  $N$ , ho ritrovato i valori di  $\log M$ ,  $\log N$  che sieguono :

$$\log M = 9,11140n \qquad \log N = 8,98216n$$

i quali danno per la longitudine dei nodi l' angolo

$$\Omega = 53^\circ 24' 8''$$

I veri valori di  $\log M$ ,  $\log N$  sono

$$\log M = 9,1131314u \qquad \log N = 8,9782273n$$

dai quali risulta la longitudine dei nodi

$$\Omega = 53^\circ 45' 35''$$

### 63.

Il mezzo più diretto onde illuminarci sull' effetto che gli errori delle osservazioni producono nei valori di  $\log M$ ,  $\log N$  parmi quello di cercare col calcolo differenziale le variazioni delle stesse quantità, supponendo variate le longitudini e latitudini geocentriche. È per questo che riporterò qui le espressioni delle dette differenziali che applicherò in seguito ad un esempio.

Primieramente differenziando le equazioni (1) si ha

$$(35) \quad \begin{aligned} \left(\frac{dm}{d\Lambda}\right) &= -n & \left(\frac{dm}{d\lambda}\right) &= -m \tan \lambda \operatorname{cosec}^2 \lambda \\ \left(\frac{dn}{d\Lambda}\right) &= m & \left(\frac{dn}{d\lambda}\right) &= -n \tan \lambda \operatorname{cosec}^2 \lambda \end{aligned}$$

e poi le (7) danno

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{db'_1}{d\Lambda'}\right) &= \cot\lambda' \cos(L' - \Lambda') & \left(\frac{db'_1}{d\lambda'}\right) &= \operatorname{cosec}^2\lambda' \sin(L' - \Lambda') \\
 \left(\frac{db'_1}{d\Lambda''}\right) &= -\cot\lambda'' \cos(L' - \Lambda'') & \left(\frac{db'_1}{d\lambda''}\right) &= -\operatorname{cosec}^2\lambda'' \sin(L' - \Lambda'') \\
 (36) \quad \left(\frac{db'_2}{d\Lambda'}\right) &= \cot\lambda' \cos(L'' - \Lambda') & \left(\frac{db'_2}{d\lambda'}\right) &= \operatorname{cosec}^2\lambda' \sin(L'' - \Lambda') \\
 \left(\frac{db'_2}{d\Lambda''}\right) &= -\cot\lambda'' \cos(L'' - \Lambda'') & \left(\frac{db'_2}{d\lambda''}\right) &= -\operatorname{cosec}^2\lambda'' \sin(L'' - \Lambda'')
 \end{aligned}$$

Facendo aumentare nei secondi membri di queste equazioni gli apici di un' unità, risulteranno i valori delle funzioni prime

$$\left(\frac{db''_1}{d\Lambda''}\right), \left(\frac{db''_1}{d\lambda''}\right), \left(\frac{db''_2}{d\Lambda''}\right), \left(\frac{db''_2}{d\lambda''}\right), \left(\frac{db''_3}{d\Lambda''}\right), \left(\frac{db''_3}{d\lambda''}\right), \left(\frac{db''_3}{d\Lambda''}\right), \left(\frac{db''_3}{d\lambda''}\right).$$

Colle differenziazioni delle equazioni (8) si otterrà

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{d\delta}{d\Lambda'}\right) &= - \{ (n'' - n''')n' + (m'' - m''')m' \} \\
 \left(\frac{d\delta}{d\lambda'}\right) &= - \{ (n'' - n''')m' - (m'' - m''')n' \} \tan\lambda' \operatorname{cosec}^2\lambda' \\
 \left(\frac{d\delta}{d\Lambda''}\right) &= \{ (n' - n''')n'' + (m' - m''')m'' \} \\
 (37) \quad \left(\frac{d\delta}{d\lambda''}\right) &= \{ (n' - n''')m'' - (m' - m''')n'' \} \tan\lambda'' \operatorname{cosec}^2\lambda'' \\
 \left(\frac{d\delta}{d\Lambda'''}\right) &= - \{ (n' - n''')n''' + (m' - m''')m''' \} \\
 \left(\frac{d\delta}{d\lambda'''}\right) &= - \{ (n' - n''')m''' - (m' - m''')n''' \} \tan\lambda''' \operatorname{cosec}^2\lambda'''
 \end{aligned}$$

Avendosi così le funzioni prime delle quantità  $b, \beta$ , potremo per mezzo di queste ottenere i valori delle funzioni prime delle quantità  $a'_1, a_3''''; a'_1, a_3''''$  colla differenziazione delle equazioni (9), (10); e si avrà

$$\begin{aligned} \left(\frac{da'_1}{d\Lambda}\right) &= \frac{1}{\sin(L''-L')}\left(\frac{db'_1}{d\Lambda}\right) \\ \left(\frac{da'_1}{d\lambda}\right) &= \frac{1}{\sin(L''-L')}\left(\frac{db'_1}{d\lambda}\right) \\ (38) \quad \left(\frac{da_3''''}{d\Lambda}\right) &= \frac{1}{\sin(L'''-L'')}\left(\frac{db_3''''}{d\Lambda}\right) \\ \left(\frac{da_3''''}{d\lambda}\right) &= \frac{1}{\sin(L'''-L'')}\left(\frac{db_3''''}{d\lambda}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{da'_1}{d\Lambda}\right) &= -\frac{1}{6} \frac{D'}{D''} \frac{1}{b_1''''} \left\{ \left(\frac{d\beta}{d\Lambda}\right) - \frac{\beta}{b_1''''} \left(\frac{db_1''''}{d\Lambda}\right) \right\} \\ \left(\frac{da'_1}{d\lambda}\right) &= -\frac{1}{6} \frac{D'}{D''} \frac{1}{b_1''''} \left\{ \left(\frac{d\beta}{d\lambda}\right) - \frac{\beta}{b_1''''} \left(\frac{db_1''''}{d\lambda}\right) \right\} \\ (39) \quad \left(\frac{da_3''''}{d\Lambda}\right) &= -\frac{1}{6} \frac{D''}{D'} \frac{1}{b_2'} \left\{ \left(\frac{d\beta}{d\Lambda}\right) - \frac{\beta}{b_2'} \left(\frac{db_2'}{d\Lambda}\right) \right\} \\ \left(\frac{da_3''''}{d\lambda}\right) &= -\frac{1}{6} \frac{D''}{D'} \frac{1}{b_2'} \left\{ \left(\frac{d\beta}{d\lambda}\right) - \frac{\beta}{b_2'} \left(\frac{db_2'}{d\lambda}\right) \right\} \end{aligned}$$

Per ricavare ora i valori delle funzioni prime di  $h$  e  $k$  differenziamo primieramente le equazioni (11), ed avremo

$$\left(\frac{dd'}{d\Lambda}\right) = 0$$

$$\left(\frac{dd'}{d\lambda}\right) = 0$$

$$\left(\frac{dd'_i}{d\Lambda}\right) = \frac{1}{\alpha_3^{111}} \left\{ \left(\frac{da_i^1}{d\Lambda}\right) - d'_i \left(\frac{d\alpha_3^{111}}{d\Lambda}\right) \right\}$$

$$\left(\frac{dd'_i}{d\lambda}\right) = \frac{1}{\alpha_3^{111}} \left\{ \left(\frac{da_i^1}{d\lambda}\right) - d'_i \left(\frac{d\alpha_3^{111}}{d\lambda}\right) \right\}$$

$$\left(\frac{df'}{d\Lambda}\right) = \left(\frac{dn'}{d\Lambda}\right) + v' \left(\frac{d\alpha_i^1}{d\Lambda}\right)$$

$$\left(\frac{df'}{d\lambda}\right) = \left(\frac{dn'}{d\lambda}\right) + v' \left(\frac{d\alpha_i^1}{d\lambda}\right)$$

(40)

$$\left(\frac{df'_i}{d\Lambda}\right) = d'_i \left\{ \left(\frac{dn'''}{d\Lambda}\right) + v'' \left(\frac{d\alpha_3^{111}}{d\Lambda}\right) \right\} + \left\{ n'' + \alpha_3^{111} v'' \right\} \left(\frac{dd'_i}{d\Lambda}\right)$$

$$\left(\frac{df'_i}{d\lambda}\right) = d'_i \left\{ \left(\frac{dn'''}{d\lambda}\right) + v'' \left(\frac{d\alpha_3^{111}}{d\lambda}\right) \right\} + \left\{ n'' + \alpha_3^{111} v'' \right\} \left(\frac{dd'_i}{d\lambda}\right)$$

$$\left(\frac{dg'}{d\Lambda}\right) = \left(\frac{dm'}{d\Lambda}\right) + \mu' \left(\frac{d\alpha_i^1}{d\Lambda}\right)$$

$$\left(\frac{dg'}{d\lambda}\right) = \left(\frac{dm'}{d\lambda}\right) + \mu' \left(\frac{d\alpha_i^1}{d\lambda}\right)$$

$$\left(\frac{dg'_i}{d\Lambda}\right) = d'_i \left\{ \left(\frac{dm'''}{d\Lambda}\right) + \mu'' \left(\frac{d\alpha_3^{111}}{d\Lambda}\right) \right\} + \left\{ m'' + \alpha_3^{111} \mu'' \right\} \left(\frac{dd'_i}{d\Lambda}\right)$$

$$\left(\frac{dg'_i}{d\lambda}\right) = d'_i \left\{ \left(\frac{dm'''}{d\lambda}\right) + \mu'' \left(\frac{d\alpha_3^{111}}{d\lambda}\right) \right\} + \left\{ m'' + \alpha_3^{111} \mu'' \right\} \left(\frac{dd'_i}{d\lambda}\right)$$

App. Eff. 1818.

In seguito le equazioni (12) differenziate ci somministrano

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{dh'}{d\Lambda}\right) &= \frac{1}{d' - d'_i} \left\{ \left(\frac{df''}{d\Lambda}\right) - \left(\frac{df'_i}{d\Lambda}\right) + h' \left(\frac{dd'_i}{d\Lambda}\right) \right\} \\
 \left(\frac{dh'}{d\lambda}\right) &= \frac{1}{d' - d'_i} \left\{ \left(\frac{df''}{d\lambda}\right) - \left(\frac{df'_i}{d\lambda}\right) + h' \left(\frac{dd'_i}{d\lambda}\right) \right\} \\
 (41) \quad \left(\frac{dk'}{d\Lambda}\right) &= \frac{1}{d' - d'_i} \left\{ \left(\frac{dg''}{d\Lambda}\right) - \left(\frac{dg'_i}{d\Lambda}\right) + k' \left(\frac{dd'_i}{d\Lambda}\right) \right\} \\
 \left(\frac{dk'}{d\lambda}\right) &= \frac{1}{d' - d'_i} \left\{ \left(\frac{dg''}{d\lambda}\right) - \left(\frac{dg'_i}{d\lambda}\right) + k' \left(\frac{dd'_i}{d\lambda}\right) \right\}
 \end{aligned}$$

Postponendo l'indice (1) a tutte le quantità nelle equazioni precedenti (35), (36), (37), (38), (39), (40), (41), quest'ultime ci daranno i valori delle funzioni prime di  $h'_{(1)}$ ,  $k'_{(1)}$ , o sia dei coefficienti appartenenti alla seconda equazione (14).

Trovate le funzioni prime di  $h'$ ,  $k'$ , non che quelle di  $h'_{(1)}$ ,  $k'_{(1)}$ , ci rimane di passare dai valori di queste a quelli delle funzioni prime di  $\log M$ ,  $\log N$ ; perciò supponiamo

$$(42) \quad H = h'k'_{(1)} \qquad K = k'h'_{(1)}$$

avremo primieramente

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{dH}{d\Lambda}\right) &= h' \left(\frac{dk'_{(1)}}{d\Lambda}\right) + k'_{(1)} \left(\frac{dh'}{d\Lambda}\right) \\
 \left(\frac{dH}{d\lambda}\right) &= h' \left(\frac{dk'_{(1)}}{d\lambda}\right) + k'_{(1)} \left(\frac{dh'}{d\lambda}\right) \\
 (43) \quad \left(\frac{dK}{d\Lambda}\right) &= k' \left(\frac{dh'_{(1)}}{d\Lambda}\right) + h'_{(1)} \left(\frac{dk'}{d\Lambda}\right) \\
 \left(\frac{dK}{d\lambda}\right) &= k' \left(\frac{dh'_{(1)}}{d\lambda}\right) + h'_{(1)} \left(\frac{dk'}{d\lambda}\right)
 \end{aligned}$$

e quindi dalle equazioni (15) si otterrà

$$\left(\frac{d \log M}{d \Lambda}\right) = \frac{m}{H-K} \left[ \frac{1}{M} \left\{ \left(\frac{dh'_{(n)}}{d \Lambda}\right) - \left(\frac{dh'}{d \Lambda}\right) \right\} - \left(\frac{dH}{d \Lambda}\right) + \left(\frac{dK}{d \Lambda}\right) \right]$$

$$\left(\frac{d \log M}{d \lambda}\right) = \frac{m}{H-K} \left[ \frac{1}{M} \left\{ \left(\frac{dh'_{(n)}}{d \lambda}\right) - \left(\frac{dh'}{d \lambda}\right) \right\} - \left(\frac{dH}{d \lambda}\right) + \left(\frac{dK}{d \lambda}\right) \right]$$

(44)

$$\left(\frac{d \log N}{d \Lambda}\right) = \frac{m}{H-K} \left[ \frac{1}{N} \left\{ \left(\frac{dk'_{(n)}}{d \Lambda}\right) - \left(\frac{dk'}{d \Lambda}\right) \right\} - \left(\frac{dH}{d \Lambda}\right) + \left(\frac{dK}{d \Lambda}\right) \right]$$

$$\left(\frac{d \log N}{d \lambda}\right) = \frac{m}{H-K} \left[ \frac{1}{N} \left\{ \left(\frac{dk'_{(n)}}{d \lambda}\right) - \left(\frac{dk'}{d \lambda}\right) \right\} - \left(\frac{dH}{d \lambda}\right) + \left(\frac{dK}{d \lambda}\right) \right]$$

In queste equazioni  $m$  indica il modulo dei logaritmi ordinarij delle tavole moltiplicato per  $1''$  espresso in parti del raggio, o sia indica il numero il cui logaritmo è 4,32336.

Se poi si desidererà di avere anche le funzioni prime dell'angolo  $\Omega$ , si troverà facilmente che differenziando l'equazione (34) del numero 54, verranno così espresse:

$$\left(\frac{d \Omega}{d \Lambda}\right) = \frac{\sin 2 \Omega}{m} \left\{ \left(\frac{d \log M}{d \Lambda}\right) - \left(\frac{d \log N}{d \Lambda}\right) \right\}$$

(45)

$$\left(\frac{d \Omega}{d \lambda}\right) = \frac{\sin 2 \Omega}{m} \left\{ \left(\frac{d \log M}{d \lambda}\right) - \left(\frac{d \log N}{d \lambda}\right) \right\}$$

64.

Per fare un'applicazione di queste equazioni, supponiamo variate la longitudine e latitudine della seconda osservazione, la quale è una delle più interessanti, e di

quelle che hanno la massima influenza nel calcolo, e cerchiamo le funzioni prime di  $\log M$ ,  $\log N$ .

Incominciando dalle equazioni (35), istituisco il calcolo nel modo seguente:

$$\begin{aligned} \log \tan \lambda'' &= 9,5256n \\ \log \operatorname{cosec}^2 \lambda'' &= 0,9952 \\ \hline \log \tan \lambda'' \operatorname{cosec}^2 \lambda'' &= 0,5208n \\ \log m'' &= 0,4462 \\ \log n'' &= 0,0176n \\ \hline \log \left( \frac{dm''}{d\lambda''} \right) &= 0,9670 \\ \log \left( \frac{dn''}{d\lambda''} \right) &= 0,5384n \\ \left( \frac{dm''}{d\Lambda''} \right) &= -n = 1,041 & \left( \frac{dm''}{d\lambda''} \right) &= 9,268 \\ \left( \frac{dn''}{d\Lambda''} \right) &= m = 2,794 & \left( \frac{dn''}{d\lambda''} \right) &= -3,455 \end{aligned}$$

Il calcolo delle funzioni prime di  $a'_i$ ,  $a'''_i$ ,  $a'_{i(n)}$ , ecc.,  $b'_i$ ,  $b'''_i$ ,  $b'_{i(n)}$ , ecc. si eseguisce secondo le formole (36), (38) col seguente processo:

$$\begin{aligned} L' &= 221^\circ 10' 40'' \\ \Lambda'' &= 159 33 30 \\ \hline L' - \Lambda'' &= 61 37 10 \\ \log \cos(L' - \Lambda'') &= 9,6770 & \log \sin(L' - \Lambda'') &= 9,9444 \\ \log \cot \lambda'' &= 0,4744n & \log \operatorname{cosec}^2 \Lambda'' &= 0,9952 \\ \hline \log \left( \frac{db'_i}{d\Lambda''} \right) &= 0,1514 & \log \left( \frac{db'_i}{d\lambda''} \right) &= 0,9396n \\ C \log \sin(L' - L') &= 0,7752 & &= 0,7752 \\ \hline \log \left( \frac{da'_i}{d\Lambda''} \right) &= 0,9266 & \log \left( \frac{da'_i}{d\lambda''} \right) &= 1,7148n \end{aligned}$$

$$L'' = 230^\circ 50' 20''$$

$$\Lambda'' = 159 \ 33 \ 30$$

$$L'' - \Lambda'' = 71 \ 16 \ 50$$

$$\log \operatorname{csc}(L'' - \Lambda'') = 9,5064 \quad \log \sin(L'' - \Lambda'') = 0,9764$$

$$\log \cot \lambda'' = 0,4744n \quad \log \operatorname{cosec}^2 \lambda'' = 0,9952$$

$$\log \left( \frac{db''_1}{d\Lambda''} \right) = 9,9808 \quad \log \left( \frac{db''_1}{d\lambda''} \right) = 0,9716n$$

$$\log \left( \frac{db''_2}{d\Lambda''} \right) = \log \left( \frac{db''_{2(n)}}{d\Lambda''} \right) = 9,9808n \quad \log \left( \frac{db''_2}{d\lambda''} \right) = \log \left( \frac{db''_{2(n)}}{d\lambda''} \right) = 0,9716$$

$$C \log \sin(L''' - L'') = 0,7770 \quad = 0,7770$$

$$\log \left( \frac{da''_{1(n)}}{d\Lambda''} \right) = 0,7578n \quad \log \left( \frac{da''_{1(n)}}{d\lambda''} \right) = 1,7486$$

$$L''' = 240^\circ 27' 30''$$

$$\Lambda''' = 159 \ 33 \ 30$$

$$L''' - \Lambda''' = 80 \ 54 \ 0$$

$$\log \cos(L''' - \Lambda''') = 9,1991 \quad \log \sin(L''' - \Lambda''') = 9,9945$$

$$\log \cot \lambda''' = 0,4744n \quad \log \operatorname{cosec}^2 \lambda''' = 0,9952$$

$$\log \left( \frac{db'''_1}{d\Lambda'''} \right) = \log \left( \frac{db'''_{1(n)}}{d\Lambda'''} \right) = 9,6735n \quad \log \left( \frac{db'''_1}{d\lambda'''} \right) = \log \left( \frac{db'''_{1(n)}}{d\lambda'''} \right) = 0,9897n$$

$$C \log \sin(L'''' - L''') = 0,7770 \quad = 0,7770$$

$$\log \left( \frac{da'''_{1(n)}}{d\Lambda'''} \right) = 0,4505n \quad \log \left( \frac{da'''_{1(n)}}{d\lambda'''} \right) = 1,7667$$

Col mezzo delle formole (37) passo ora al calcolo delle funzioni prime

$$\left( \frac{d\delta}{d\Lambda''} \right), \quad \left( \frac{d\delta}{d\lambda''} \right), \quad \left( \frac{d\delta_{(n)}}{d\Lambda''} \right), \quad \left( \frac{d\delta_{(n)}}{d\lambda''} \right)$$



$$\begin{aligned} m' &= 1,633 \\ m'' &= 3,440 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n' &= -0,222 \\ n'' &= -1,421 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} m' - m'' &= -1,807 \\ \log(m' - m'') &= 0,257n \\ \log m'' &= 0,446 \\ \log n'' &= 0,018n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n' - n'' &= 1,199 \\ \log(n' - n'') &= 0,079 \\ &= 0,446 \\ &= 0,018n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log(m' - m'')m'' &= 0,703n \\ \log(m' - m'')n'' &= 0,275 \\ (m' - m'')m'' &= -5,05 \\ (n' - n'')n'' &= -1,25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log(n' - n'')m'' &= 0,525 \\ \log(n' - n'')n'' &= 0,097n \\ (n' - n'')m'' &= 3,35 \\ (m' - m'')n'' &= 1,88 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{d\beta}{d\Lambda''}\right) = -6,30$$

$$(n' - n'')m'' - (m' - m'')n'' = 1,47$$

$$\log\{(n' - n'')m'' - (m' - m'')n''\} = 0,167$$

$$\log \tan \lambda'' \operatorname{cosec}^2 \lambda'' = 0,521n$$

$$\log\left(\frac{d\beta}{d\Lambda''}\right) = 0,779n$$

$$\log\left(\frac{d\beta}{d\lambda''}\right) = 0,688$$

$$\begin{aligned} \log(m''' - m''') &= 9,639n \\ \log m'' &= 0,446 \\ \log n'' &= 0,018n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log(n''' - n''') &= 9,260 \\ &= 0,446 \\ &= 0,018n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log(m''' - m''')m'' &= 0,085n \\ \log(m''' - m''')n'' &= 9,657 \\ (m''' - m''')m'' &= -1,217 \\ (n''' - n''')n'' &= -0,190 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log(n''' - n''')m'' &= 9,706 \\ \log(n''' - n''')n'' &= 9,278n \\ (n''' - n''')m'' &= 0,508 \\ (m''' - m''')n'' &= 0,454 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{d\beta_{(n)}}{d\Lambda''}\right) = 1,407$$

$$(n''' - n''')m'' - (m''' - m''')n'' = 0,054$$

$$\log\{(n''' - n''')m'' - (m''' - m''')n''\} = 8,732$$

$$\log \tan \lambda'' \operatorname{cosec}^2 \lambda'' = 0,521$$

$$\log\left(\frac{d\beta_{(n)}}{d\lambda''}\right) = 9,253$$

Ottenute così le funzioni prime di  $\theta$ ,  $\theta_{(3)}$ , cerchiamo quelle di  $\alpha_1^i$ ,  $\alpha_3^{iii}$ ;  $\alpha_{1(1)}^i$ ,  $\alpha_{3(3)}^{iii}$  colle formole (39)

$$\log \theta = 8,952$$

$$C \log b_2^{iii} = 0,130n$$

$$\log \frac{\theta}{b_2^{iii}} = 9,082n = 9,082n$$

$$\log \left( \frac{db_2^{iii}}{d\Lambda''} \right) = 9,981n$$

$$\log \left( \frac{db_2^{iii}}{d\lambda''} \right) = 0,972n$$

$$\log \frac{\theta}{b_2^{iii}} \left( \frac{db_2^{iii}}{d\Lambda''} \right) = 9,063$$

$$\log \frac{\theta}{b_2^{iii}} \left( \frac{db_2^{iii}}{d\lambda''} \right) = 0,054n$$

$$\frac{\theta}{b_2^{iii}} \left( \frac{db_2^{iii}}{d\Lambda''} \right) = 0,12$$

$$\frac{\theta}{b_2^{iii}} \left( \frac{db_2^{iii}}{d\lambda''} \right) = -1,13$$

$$\left( \frac{d\theta}{d\Lambda''} \right) = -6,30$$

$$\left( \frac{d\theta}{d\lambda''} \right) = -4,88$$

$$\left( \frac{d\theta}{d\Lambda''} \right) - \frac{\theta}{b_2^{iii}} \left( \frac{db_2^{iii}}{d\Lambda''} \right) = -6,42$$

$$\left( \frac{d\theta}{d\lambda''} \right) - \frac{\theta}{b_2^{iii}} \left( \frac{db_2^{iii}}{d\lambda''} \right) = -3,75$$

$$\log D' = 0,004$$

$$C \log D'' = 9,995$$

$$C \log \theta = 9,222$$

$$C \log b_2^{iii} = 0,130n$$

$$\log \frac{1}{6} \frac{D'}{D''} \cdot \frac{1}{b_2^{iii}} = 9,351n$$

$$= 9,351n$$

$$= 9,351n$$

$$\log \left\{ \left( \frac{d\theta}{d\Lambda''} \right) - \frac{\theta}{b_2^{iii}} \left( \frac{db_2^{iii}}{d\Lambda''} \right) \right\} = 0,808n$$

$$\log \left\{ \left( \frac{d\theta}{d\lambda''} \right) - \frac{\theta}{b_2^{iii}} \left( \frac{db_2^{iii}}{d\lambda''} \right) \right\} = 0,574n$$

$$\log \left( \frac{d\alpha_1^i}{d\Lambda''} \right) = 0,159n$$

$$\log \left( \frac{d\alpha_1^i}{d\lambda''} \right) = 9,925n$$

$$\log \delta = 8,952$$

$$C \log b'_1 = 9,848n$$

$$\log \frac{\delta}{b'_1} = 8,800n = 8,800n$$

$$\log \left( \frac{db'_2}{d\Lambda''} \right) = 9,981$$

$$\log \left( \frac{db'_2}{d\lambda''} \right) = 0,972n$$

$$\log \frac{\delta}{b'_1} \left( \frac{db'_2}{d\Lambda''} \right) = 8,781n$$

$$\log \frac{\delta}{b'_1} \left( \frac{db'_2}{d\lambda''} \right) = 9,772$$

$$\frac{\delta}{b'_1} \left( \frac{db'_2}{d\Lambda''} \right) = -0,06$$

$$\frac{\delta}{b'_1} \left( \frac{db'_2}{d\lambda''} \right) = 0,59$$

$$\left( \frac{d\delta}{d\Lambda''} \right) = -6,30$$

$$\left( \frac{d\delta}{d\lambda''} \right) = -4,88$$

$$\left( \frac{d\delta}{d\Lambda''} \right) - \frac{\delta}{b'_1} \left( \frac{db'_2}{d\Lambda''} \right) = -6,24$$

$$\left( \frac{d\delta}{d\lambda''} \right) - \frac{\delta}{b'_1} \left( \frac{db'_2}{d\lambda''} \right) = -5,47$$

$$\log D'' = 0,006$$

$$C \log D'' = 9,995$$

$$C \log \delta = 9,222$$

$$C \log b'_1 = 9,848n$$

$$\log \frac{1}{6} \frac{D''}{D''} \frac{1}{b'_1} = 9,071n$$

$$\log \left\{ \left( \frac{d\delta}{d\Lambda''} \right) - \frac{\delta}{b'_1} \left( \frac{db'_2}{d\Lambda''} \right) \right\} = 9,071n \quad \log \left\{ \left( \frac{d\delta}{d\lambda''} \right) - \frac{\delta}{b'_1} \left( \frac{db'_2}{d\lambda''} \right) \right\} = 9,071n$$

$$\log \left( \frac{da_3^{(1)}}{d\Lambda''} \right) = 9,866n$$

$$\log \left( \frac{da_3^{(1)}}{d\lambda''} \right) = 9,809n$$

$$\frac{\delta_{(1)}}{b_{2(1)}^{(1)}} \left( \frac{db_{2(1)}^{(1)}}{d\Lambda''} \right) = 0,$$

$$\frac{\delta}{b_{2(1)}^{(1)}} \left( \frac{db_{2(1)}^{(1)}}{d\lambda''} \right) = 0,$$

$$\left( \frac{d\delta_{(1)}}{d\Lambda''} \right) = 1,407$$

$$\left( \frac{d\delta_{(1)}}{d\lambda''} \right) = 0,179$$

$$\left( \frac{d\delta_{(1)}}{d\Lambda''} \right) - \frac{\delta_{(1)}}{b_{2(1)}^{(1)}} \left( \frac{db_{2(1)}^{(1)}}{d\Lambda''} \right) = 1,407$$

$$\left( \frac{d\delta_{(1)}}{d\lambda''} \right) - \frac{\delta}{b_{2(1)}^{(1)}} \left( \frac{db_{2(1)}^{(1)}}{d\lambda''} \right) = 0,179$$

$$\begin{aligned} \log D' &= 0,005 \\ C \log D'' &= 9,994 \\ C \log 6 &= 9,222 \\ C \log b_{s(t)}^{111} &= 0,329n \\ \log \frac{1}{6} \frac{D'}{D''} \frac{1}{b_{s(t)}^{111}} &= 9,550n \end{aligned}$$

$$\log \left\{ \left( \frac{d\theta_{(t)}}{d\Lambda''} \right) - \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^{111}} \left( \frac{db_{s(t)}^{111}}{d\Lambda''} \right) \right\} = 0,148n \quad \log \left\{ \left( \frac{d\theta_{(t)}}{d\lambda''} \right) - \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^{111}} \left( \frac{db_{s(t)}^{111}}{d\lambda''} \right) \right\} = 9,253n$$

$$\log \left( \frac{d\alpha_{s(t)}^1}{d\Lambda''} \right) = 9,698n \quad \log \left( \frac{d\alpha_{s(t)}^1}{d\lambda''} \right) = 8,803n$$

$$\begin{aligned} \log \theta_{(t)} &= 8,679 \\ C \log b_{s(t)}^1 &= 0,125n \\ \log \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^1} &= 8,804n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\Lambda''} \right) &= 9,673n & \log \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\lambda''} \right) &= 0,990 \\ \log \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^{111}} \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\Lambda''} \right) &= 8,477 & \log \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^1} \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\lambda''} \right) &= 9,794n \\ \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^1} \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\Lambda''} \right) &= 0,030 & \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^1} \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\lambda''} \right) &= -0,622 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \left( \frac{d\theta_{(t)}}{d\Lambda''} \right) - \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^1} \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\Lambda''} \right) &= 1,407 & \left( \frac{d\theta_{(t)}}{d\lambda''} \right) - \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^1} \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\lambda''} \right) &= 0,179 \\ \left( \frac{d\theta_{(t)}}{d\Lambda''} \right) - \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^{111}} \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\Lambda''} \right) &= 1,377 & \left( \frac{d\theta_{(t)}}{d\lambda''} \right) - \frac{\theta_{(t)}}{b_{s(t)}^{111}} \left( \frac{db_{s(t)}^1}{d\lambda''} \right) &= 0,801 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log D''' &= 0,006 \\ C \log D'' &= 9,994 \\ C \log 6 &= 9,222 \\ C \log b_{s(t)}^1 &= 0,125n \\ \log \frac{1}{6} \frac{D'''}{D''} \frac{1}{b_{s(t)}^1} &= 9,347n \end{aligned}$$

App. Eff. 1818.

$$\begin{aligned}
 &= 9,347n && = 9,347n \\
 \log \left\{ \left( \frac{d\theta_{(1)}}{d\Lambda''} \right) - \frac{\theta_{(1)}}{b_{s(1)}'} \left( \frac{db_{s(1)}'}{d\Lambda''} \right) \right\} &= 0,139n && \log \left\{ \left( \frac{d\theta_{(1)}}{d\lambda''} \right) - \frac{\theta_{(1)}}{b_{s(1)}'} \left( \frac{db_{s(1)}'}{d\lambda''} \right) \right\} = 9,904n \\
 \log \left( \frac{da_{3(1)}'''}{d\Lambda''} \right) &= 9,486n && \log \left( \frac{da_{3(1)}'''}{d\lambda''} \right) = 9,251n
 \end{aligned}$$

Per avere le funzioni prime dei coefficienti  $h$ ,  $k$  conviene prima cercare le funzioni prime di  $d'$ ,  $d'_i$ ;  $f'$ ,  $f'_i$ ;  $g'$ ,  $g'_i$ , delle quali ecco il calcolo secondo le formole (40)

$$\begin{aligned}
 \left( \frac{dd'}{d\Lambda''} \right) &= 0 && \left( \frac{dd'}{d\lambda''} \right) = 0 \\
 \log d'_i &= 0,2638 && = 0,2638 \\
 \log \left( \frac{da_3'''}{d\Lambda''} \right) &= 0,4505n && \log \left( \frac{da_3'''}{d\lambda''} \right) = 1,7667 \\
 \log d'_i \left( \frac{da_3'''}{d\Lambda''} \right) &= 0,7143n && \log d'_i \left( \frac{da_3'''}{d\lambda''} \right) = 2,0305 \\
 d'_i \left( \frac{da_1'}{d\Lambda''} \right) &= -5,180 && d'_i \left( \frac{da_3'''}{d\lambda''} \right) = 107,28 \\
 \left( \frac{da_1'}{d\Lambda''} \right) &= 8,445 && \left( \frac{da_1'}{d\lambda''} \right) = -51,86 \\
 \left( \frac{da_1'}{d\Lambda''} \right) - d'_i \left( \frac{da_3'''}{d\Lambda''} \right) &= 13,625 && \left( \frac{da_1'}{d\lambda''} \right) - d'_i \left( \frac{da_3'''}{d\lambda''} \right) = -159,14 \\
 \log \left\{ \left( \frac{da_1'}{d\Lambda''} \right) - d'_i \left( \frac{da_3'''}{d\Lambda''} \right) \right\} &= 1,1343 && \log \left\{ \left( \frac{da_1'}{d\lambda''} \right) - d'_i \left( \frac{da_3'''}{d\lambda''} \right) \right\} = 2,2018n \\
 C \log a_3''' &= 9,3483n && = 9,3483n \\
 \log \left( \frac{d'l'_i}{d\Lambda''} \right) &= 0,4826n && \log \left( \frac{dd'_i}{d\lambda''} \right) = 1,5501
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log v' &= 9,818n \\ \log \left( \frac{d\alpha'_i}{d\Lambda''} \right) &= 0,159n \\ \log v' \left( \frac{d\alpha'_i}{d\Lambda''} \right) &= 9,977 \\ v' \left( \frac{d\alpha'_i}{d\Lambda''} \right) &= 0,948 \\ \left( \frac{dn'}{d\Lambda''} \right) &= 0,000 \\ \left( \frac{df'}{d\Lambda''} \right) &= 0,948 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 9,818n \\ \log \left( \frac{d\alpha'_i}{d\lambda''} \right) &= 9,925n \\ \log v' \left( \frac{d\alpha'_i}{d\lambda''} \right) &= 9,743 \\ v' \left( \frac{d\alpha'_i}{d\lambda''} \right) &= 0,553 \\ \left( \frac{dn'}{d\lambda''} \right) &= 0,000 \\ \left( \frac{df'}{d\lambda''} \right) &= 0,553 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log d'_i &= 0,264 \\ \log v''' &= 9,940n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log d'_i v''' &= 0,204n \\ \log \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\Lambda''} \right) &= 9,866n \\ \log d'_i v''' \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\Lambda''} \right) &= 0,070 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 0,204n \\ \log \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\lambda''} \right) &= 9,809n \\ \log d'_i v''' \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\lambda''} \right) &= 0,013 \end{aligned}$$

$$\log(n'' + \alpha_3'''' v''') = \log f'_i : d'_i = 0,1552n$$

$$\begin{aligned} \log \left( \frac{dd'_i}{d\Lambda''} \right) &= 0,4836n \\ \log f'_i : d'_i \left( \frac{dd'_i}{d\Lambda''} \right) &= 0,6378 \end{aligned}$$

$$= 0,1552n$$

$$\begin{aligned} \log \left( \frac{dd'_i}{d\lambda''} \right) &= 1,5501 \\ \log f'_i : d'_i \left( \frac{dd'_i}{d\lambda''} \right) &= 1,7053n \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d'_i \left( \frac{dm''''}{d\Lambda''} \right) &= 0,000 \\ d'_i v''' \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\Lambda''} \right) &= 1,175 \\ f'_i : d'_i \left( \frac{dd'_i}{d\Lambda''} \right) &= 4,343 \\ \left( \frac{df'_i}{d\Lambda''} \right) &= 5,518 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d'_i \left( \frac{dm''''}{d\lambda''} \right) &= 0,000 \\ d'_i v''' \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\lambda''} \right) &= 1,03 \\ f'_i : d'_i \left( \frac{dd'_i}{d\lambda''} \right) &= 50,73 \\ \left( \frac{df'_i}{d\lambda''} \right) &= 49,70 \end{aligned}$$

$\log \mu' = 9,877n$	$= 9,877n$
$\log\left(\frac{da'_1}{d\Lambda'}\right) = 0,159n$	$\log\left(\frac{da'_1}{d\lambda''}\right) = 9,925n$
$\log \mu' \left(\frac{da'_1}{d\Lambda'}\right) = 0,036$	$\log \mu' \left(\frac{da'_1}{d\lambda''}\right) = 9,802$
$\mu' \left(\frac{da'_1}{d\Lambda'}\right) = 1,087$	$\mu' \left(\frac{da'_1}{d\lambda''}\right) = 0,634$
$\left(\frac{dm'}{d\Lambda'}\right) = 0,000$	$\left(\frac{dn'}{d\lambda''}\right) = 0,000$
$\left(\frac{dg'}{d\Lambda'}\right) = 1,087$	$\left(\frac{dg''}{d\lambda''}\right) = 0,634$

$\log d'_1 = 0,264$	
$\log \mu''' = 9,693n$	
$\log d'_1 \mu''' = 9,957n$	$= 9,957n$
$\log\left(\frac{da_3''''}{d\Lambda''}\right) = 9,866n$	$\log\left(\frac{da_3''''}{d\lambda''}\right) = 9,809n$
$\log d'_1 \mu''' \left(\frac{da_3''''}{d\Lambda''}\right) = 9,820$	$\log d'_1 \mu''' \left(\frac{da_3''''}{d\lambda''}\right) = 9,766$

$\log(m'' + a_3'''' \mu''') = \log g'_1 d'_1 = 0,5359$	$= 0,5359$
--	------------

$\log\left(\frac{dd'_1}{d\Lambda''}\right) = 0,4826n$	$\log\left(\frac{dd'_1}{d\lambda''}\right) = 1,5501$
$\log g'_1 d'_1 \left(\frac{dd'_1}{d\Lambda''}\right) = 1,0185n$	$\log g'_1 d'_1 \left(\frac{dd'_1}{d\lambda''}\right) = 2,0860$

$\left(\frac{dm''''}{d\Lambda''}\right) = 0,000$	$\left(\frac{dm''''}{d\lambda''}\right) = 0,00$
$d'_1 \mu''' \left(\frac{da_3''''}{d\Lambda''}\right) = 0,665$	$d'_1 \mu''' \left(\frac{da_3''''}{d\lambda''}\right) = 0,58$
$g'_1 d'_1 \left(\frac{dd'_1}{d\Lambda''}\right) = 10,435$	$g'_1 d'_1 \left(\frac{dd'_1}{d\lambda''}\right) = 121,90$
$\left(\frac{dg_1''''}{d\Lambda''}\right) = -9,770$	$\left(\frac{dg_1''''}{d\lambda''}\right) = 122,48$

Ad imitazione di ciò che è già stato praticato al numero 53, ometteremo anche qui per brevità l'indice (1) a tutte le quantità del seguente calcolo delle funzioni prime

$$\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right), \left(\frac{dd'_{(n)}}{d\lambda''}\right), \left(\frac{df'_{(n)}}{d\Lambda''}\right), \left(\frac{df'_{1(n)}}{d\lambda''}\right), \left(\frac{df'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right), \left(\frac{df'_{1(n)}}{d\lambda''}\right),$$

$$\left(\frac{dg'_{(n)}}{d\Lambda''}\right), \left(\frac{dg'_{(n)}}{d\lambda''}\right), \left(\frac{dg'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right), \left(\frac{dg'_{1(n)}}{d\lambda''}\right)$$

$$\left(\frac{dd'_{(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,0000$$

$$\left(\frac{dd'_{(n)}}{d\lambda''}\right) = 0,0000$$

$$d'_i \left(\frac{da_3^{111}}{d\Lambda''}\right) = 0,0000$$

$$d' \left(\frac{da_3^{111}}{d\lambda''}\right) = 0,0000$$

$$\left\{ \left(\frac{da_1^i}{d\Lambda''}\right) - d'_i \left(\frac{da_3^{111}}{d\Lambda''}\right) \right\} = l \left(\frac{da_1^i}{d\Lambda''}\right) = 0,7578n \quad l \left\{ \left(\frac{da_1^i}{d\lambda''}\right) - d'_i \left(\frac{da_3^{111}}{d\lambda''}\right) \right\} = l \left(\frac{da_1^i}{d\lambda''}\right) = 1,7486$$

$$C \log a_3^{111} = 9,5478n$$

$$= 9,5478n$$

$$\log \left(\frac{dd'_{(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,3056$$

$$\log \left(\frac{dd'_{(n)}}{d\lambda''}\right) = 1,2964n$$

$$\log v'' = 9,890n$$

$$= 9,890n$$

$$\log \left(\frac{da_1^i}{d\Lambda''}\right) = 9,698$$

$$\log \left(\frac{da_1^i}{d\lambda''}\right) = 8,803$$

$$\log v'' \left(\frac{da_1^i}{d\Lambda''}\right) = 9,588n$$

$$\log v'' \left(\frac{da_1^i}{d\lambda''}\right) = 8,693n$$

$$v'' \left(\frac{da_1^i}{d\Lambda''}\right) = -0,387$$

$$v'' \left(\frac{da_1^i}{d\lambda''}\right) = -0,049$$

$$\left(\frac{dn''}{d\Lambda''}\right) = 2,794$$

$$\left(\frac{dn''}{d\lambda''}\right) = -3,455$$

$$\left(\frac{df'_{(n)}}{d\Lambda''}\right) = 2,407$$

$$\left(\frac{df'_{(n)}}{d\lambda''}\right) = -3,504$$



$$\log d'_i = 0,195n$$

$$\log v'' = 9,973$$

$$\log d'_i v'''' = 0,168n = 0,168n$$

$$\log\left(\frac{d\alpha_3''''}{d\Lambda''}\right) = 9,486 \quad \log\left(\frac{d\alpha_3''''}{d\lambda''}\right) = 9,251$$

$$\log d'_i v'''' \left(\frac{d\alpha_3''''}{d\Lambda''}\right) = 9,654n \quad \log d'_i v'''' \left(\frac{d\alpha_3''''}{d\lambda''}\right) = 9,419n$$

$$\log(n'''' + \alpha_3'''' v'''' ) = \log f'_i : d'_i = 0,2075n = 0,2075n$$

$$\log\left(\frac{dd'_i}{d\Lambda''}\right) = 0,3056 \quad \log\left(\frac{dd'_i}{d\lambda''}\right) = 1,2964n$$

$$\log f'_i : d'_i \left(\frac{dd'_i}{d\Lambda''}\right) = 0,5131n \quad \log f'_i : d'_i \left(\frac{dd'_i}{d\lambda''}\right) = 1,5039$$

$$d'_i \left(\frac{dm''''}{d\Lambda''}\right) = 0,000 \quad d'_i \left(\frac{dm''''}{d\lambda''}\right) = 0,000$$

$$d'_i v'''' \left(\frac{d\alpha_3''''}{d\Lambda''}\right) = -0,451 \quad d'_i v'''' \left(\frac{d\alpha_3''''}{d\lambda''}\right) = -0,26$$

$$f'_i : d'_i \left(\frac{dd'_i}{d\Lambda''}\right) = -3,239 \quad f'_i : d'_i \left(\frac{dd'_i}{d\lambda''}\right) = 31,91$$

$$\left(\frac{df'_{i(n)}}{d\Lambda''}\right) = -3,710 \quad \left(\frac{df'_{i(n)}}{d\lambda''}\right) = 31,65$$

$$\log \mu'' = 9,800n = 9,800n$$

$$\log\left(\frac{d\alpha_i''}{d\Lambda''}\right) = 9,698 \quad \log\left(\frac{d\alpha_i''}{d\lambda''}\right) = 8,803$$

$$\log \mu'' \left(\frac{d\alpha_i''}{d\Lambda''}\right) = 9,498n \quad \log \mu'' \left(\frac{d\alpha_i''}{d\lambda''}\right) = 8,603n$$

$$\mu'' \left(\frac{d\alpha_i''}{d\Lambda''}\right) = -0,315 \quad \mu'' \left(\frac{d\alpha_i''}{d\lambda''}\right) = -0,040$$

$$\left(\frac{dm''}{d\Lambda''}\right) = 1,041 \quad \left(\frac{dm''}{d\lambda''}\right) = 9,268$$

$$\left(\frac{dg'_{(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,726 \quad \left(\frac{dg'_{(n)}}{d\lambda''}\right) = 9,228$$

$$\log d'_1 = 0,195$$

$$\log \mu'''' = 9,533n$$

$$\log d'_1 \mu'''' = 9,728n \qquad = 9,728n$$

$$\log \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\Lambda''} \right) = 9,486 \qquad \log \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\lambda''} \right) = 9,251$$

$$\log d'_1 \mu'''' \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\Lambda''} \right) = 9,214n \qquad \log d'_1 \mu'''' \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\lambda''} \right) = 0,979n$$

$$\log(m'''' + \alpha_3'''' \mu'''' ) = \log g'_1 : d'_1 = 0,5880 \qquad = 0,5880$$

$$\log \left( \frac{dd'_1}{d\Lambda''} \right) = 0,3056 \qquad \log \left( \frac{dd'_1}{d\lambda''} \right) = 1,2964n$$

$$\log g'_1 : d'_1 \left( \frac{dd'_1}{d\Lambda''} \right) = 0,8936 \qquad \log g'_1 : d'_1 \left( \frac{dd'_1}{d\lambda''} \right) = 1,8844n$$

$$d'_1 \left( \frac{dm''''}{d\Lambda''} \right) = 0,000 \qquad d'_1 \left( \frac{dm''''}{d\lambda''} \right) = 0,000$$

$$d'_1 \mu'''' \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\Lambda''} \right) = -0,164 \qquad d'_1 \mu'''' \left( \frac{d\alpha_3''''}{d\lambda''} \right) = -0,10$$

$$g'_1 : d'_1 \left( \frac{dd'_1}{d\Lambda''} \right) = 7,827 \qquad g'_1 : d'_1 \left( \frac{dd'_1}{d\lambda''} \right) = -76,63$$

$$\left( \frac{dg'_{1(0)}}{d\Lambda''} \right) = 7,663 \qquad \left( \frac{dg'_{1(0)}}{d\lambda''} \right) = -76,73$$

Calcolo ora i valori delle funzioni prime di  $h$ ,  $k$ ;  
 $h_{(0)}$ ,  $k_{(0)}$  colle formole (41)

$$\log h = 0,4563n \qquad = 0,4563n$$

$$\log \left( \frac{dd'_1}{d\Lambda''} \right) = 0,4826n \qquad \log \left( \frac{dd'_1}{d\lambda''} \right) = 1,5501$$

$$\log h \left( \frac{dd'_1}{d\Lambda''} \right) = 0,9389 \qquad \log h \left( \frac{dd'_1}{d\lambda''} \right) = 2,0064n$$

$\left(\frac{df'}{d\Lambda''}\right) = 0,948$	$\left(\frac{df'}{d\lambda''}\right) = 0,55$
$\left(\frac{df'_i}{d\Lambda''}\right) = 5,518$	$\left(\frac{df'_i}{d\lambda''}\right) = -49,70$
$h\left(\frac{dd'_i}{d\Lambda''}\right) = 8,688$	$h\left(\frac{dd'_i}{d\lambda''}\right) = -101,48$
$\left(\frac{df'}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{df'_i}{d\Lambda''}\right) + h\left(\frac{dd'_i}{d\Lambda''}\right) = 4,118$	$\left(\frac{df'}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{df'_i}{d\lambda''}\right) + h\left(\frac{dd'_i}{d\lambda''}\right) = 151,23$
$\log = 0,6147$	$\log = 1,7095n$
$C \log(\bar{d} - d'_i) = 0,0780n$	$= 0,0780n$
$\log\left(\frac{dh}{d\Lambda''}\right) = 0,6927n$	$\log\left(\frac{dh}{d\lambda''}\right) = 1,7875$
$\log k = 0,7490$	$= 0,7490$
$\log\left(\frac{dd'_i}{d\Lambda''}\right) = 0,4826n$	$\log\left(\frac{dd'_i}{d\lambda''}\right) = 1,5501$
$\log k\left(\frac{dd'_i}{d\Lambda''}\right) = 1,2316n$	$\log k\left(\frac{dd'_i}{d\lambda''}\right) = 2,2991$
$\left(\frac{dg'}{d\Lambda''}\right) = 1,087$	$\left(\frac{dg'}{d\lambda''}\right) = 0,63$
$\left(\frac{dg'_i}{d\Lambda''}\right) = -9,970$	$\left(\frac{dg'_i}{d\lambda''}\right) = 122,48$
$k\left(\frac{dd'_i}{d\Lambda''}\right) = -17,045$	$k\left(\frac{dd'_i}{d\lambda''}\right) = 199,11$
$\left(\frac{dg'}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dg'_i}{d\Lambda''}\right) + k\left(\frac{dd'_i}{d\Lambda''}\right) = -6,188$	$\left(\frac{dg'}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dg'_i}{d\lambda''}\right) + k\left(\frac{dd'_i}{d\lambda''}\right) = 77,26$
$\log = 0,7916n$	$\log = 1,8880$
$C \log(\bar{d} - d'_i) = 0,0780$	$= 0,0780n$
$\log\left(\frac{dk}{d\Lambda''}\right) = 0,8696$	$\log\left(\frac{dk}{d\lambda''}\right) = 1,9660n$

$$\log h_{(n)} = 0,4150n$$

$$= 0,4150n$$

$$\log\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,3056$$

$$\log\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = 1,2964n$$

$$\log k_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,7206n$$

$$\log k_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = 1,7114$$

$$\left(\frac{df'_{(n)}}{d\Lambda''}\right) = 2,407$$

$$\left(\frac{df'_{(n)}}{d\lambda''}\right) = -3,50$$

$$\left(\frac{df'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = -3,710$$

$$\left(\frac{df'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = 31,65$$

$$h_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = -5,255$$

$$h_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = 51,45$$

$$\left(\frac{df'_{(n)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{df'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) + h_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,862 \quad \left(\frac{df'_{(n)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{df'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) + h_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = 16,30$$

$$\log = 9,9355$$

$$\log = 1,2122$$

$$C \log(d' - d_1) = 0,2479n$$

$$= 0,2479n$$

$$\log\left(\frac{dh_{(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,1834n$$

$$\log\left(\frac{dh_{(n)}}{d\lambda''}\right) = 1,4601n$$

$$\log k_{(n)} = 0,7635$$

$$= 0,7635$$

$$\log\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,3056$$

$$\log\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = 1,2964n$$

$$\log k_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = 1,0691$$

$$\log k_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = 2,0599n$$

$$\left(\frac{dg'_{(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,726$$

$$\left(\frac{dg'_{(n)}}{d\lambda''}\right) = 9,23$$

$$\left(\frac{dg'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = 7,663$$

$$\left(\frac{dg'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = -76,73$$

$$k_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = 11,724$$

$$k_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = -114,79$$

$$\left(\frac{dg'_{(n)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dg'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) + k_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\Lambda''}\right) = 4,787 \quad \left(\frac{dg'_{(n)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dg'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) + k_{(n)}\left(\frac{dd'_{1(n)}}{d\lambda''}\right) = -28,83$$

$$\log = 0,6801$$

$$\log = 1,4598n$$

$$C \log(d' - d_1) = 0,2479n$$

$$= 0,2479n$$

$$\log\left(\frac{dk_{(n)}}{d\Lambda''}\right) = 0,9280n$$

$$\log\left(\frac{dk_{(n)}}{d\lambda''}\right) = 1,7077$$

Conviene ora cercare le funzioni prime di  $H$ ,  $K$  per poi passare a quelle di  $M$  ed  $N$ ; perciò usando le formole (42), (43) istituisco il calcolo seguente:

$$\begin{array}{rcl}
 \log k_{(v)} & = & 0,7635 \\
 \log\left(\frac{dh}{d\Lambda''}\right) & = & 0,6927n \\
 \log k_{(v)}\left(\frac{dh}{d\Lambda''}\right) & = & 1,4562n \\
 \log h & = & 0,4563n \\
 \log\left(\frac{dk_{(v)}}{d\Lambda''}\right) & = & 0,9280n \\
 \log h\left(\frac{dk_{(v)}}{d\Lambda''}\right) & = & 1,3843 \\
 k_{(v)}\left(\frac{dh}{d\Lambda''}\right) & = & -28,59 \\
 h\left(\frac{dk_{(v)}}{d\Lambda''}\right) & = & 24,33 \\
 \left(\frac{dH}{d\Lambda''}\right) & = & -4,36 \\
 \log h_{(v)} & = & 0,4150n \\
 \log\left(\frac{dk}{d\Lambda''}\right) & = & 0,8696 \\
 \log h_{(v)}\left(\frac{dk}{d\Lambda''}\right) & = & 1,2846n \\
 \log k & = & 0,7490 \\
 \log\left(\frac{dh_{(v)}}{d\Lambda''}\right) & = & 0,1834n \\
 \log k\left(\frac{dh_{(v)}}{d\Lambda''}\right) & = & 0,9324n \\
 h_{(v)}\left(\frac{dk}{d\Lambda''}\right) & = & -19,26 \\
 k\left(\frac{dh_{(v)}}{d\Lambda''}\right) & = & -8,56 \\
 \left(\frac{dK}{d\Lambda''}\right) & = & -27,82 \\
 \log k_{(v)} & = & 0,7635 \\
 \log\left(\frac{dh}{d\lambda''}\right) & = & 1,7875 \\
 \log k_{(v)}\left(\frac{dh}{d\lambda''}\right) & = & 2,5510 \\
 \log h & = & 0,4563n \\
 \log\left(\frac{dk_{(v)}}{d\lambda''}\right) & = & 1,7077 \\
 \log h\left(\frac{dk_{(v)}}{d\lambda''}\right) & = & 2,1640n \\
 k_{(v)}\left(\frac{dh}{d\lambda''}\right) & = & 335,6 \\
 h\left(\frac{dk_{(v)}}{d\lambda''}\right) & = & -145,9 \\
 \left(\frac{dH}{d\lambda''}\right) & = & 209,7 \\
 \log h_{(v)} & = & 0,4150n \\
 \log\left(\frac{dk}{d\lambda''}\right) & = & 1,9660n \\
 \log h_{(v)}\left(\frac{dk}{d\lambda''}\right) & = & 2,3810 \\
 \log k & = & 0,7490 \\
 \log\left(\frac{dh_{(v)}}{d\lambda''}\right) & = & 1,4601n \\
 \log k\left(\frac{dh_{(v)}}{d\lambda''}\right) & = & 1,2091n \\
 h_{(v)}\left(\frac{dk}{d\lambda''}\right) & = & 240,44 \\
 k\left(\frac{dh_{(v)}}{d\lambda''}\right) & = & -161,85 \\
 \left(\frac{dK}{d\lambda''}\right) & = & 78,59
 \end{array}$$

Dalle formole (44) dedurremo ora i valori delle funzioni prime di  $\log M$ ,  $\log N$

$$\left(\frac{dh_{(v)}}{d\Lambda''}\right) = -1,525 \qquad \left(\frac{dh_{(v)}}{d\lambda''}\right) = -28,85$$

$$\left(\frac{dh}{d\Lambda''}\right) = -4,928 \qquad \left(\frac{dh}{d\lambda''}\right) = 61,30$$

$$\left(\frac{dh_{(v)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dh}{d\Lambda''}\right) = 3,403 \qquad \left(\frac{dh_{(v)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dh}{d\lambda''}\right) = -90,15$$

$$\log \left\{ \left(\frac{dh_{(v)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dh}{d\Lambda''}\right) \right\} = 0,5319 \qquad \log \left\{ \left(\frac{dh_{(v)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dh}{d\lambda''}\right) \right\} = 1,9550n$$

$$C \log M = 0,8870n \qquad \qquad \qquad = 0,8870n$$

$$\log \frac{1}{M} \left\{ \left(\frac{dh_{(v)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dh}{d\Lambda''}\right) \right\} = 1,4189n \qquad \log \frac{1}{M} \left\{ \left(\frac{dh_{(v)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dh}{d\lambda''}\right) \right\} = 2,8420$$

$$\frac{1}{M} \left\{ \left(\frac{dh_{(v)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dh}{d\Lambda''}\right) \right\} = -26,24 \qquad \frac{1}{M} \left\{ \left(\frac{dh_{(v)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dh}{d\lambda''}\right) \right\} = 695,0$$

$$\left(\frac{dH}{d\Lambda''}\right) = -4,36 \qquad \left(\frac{dH}{d\lambda''}\right) = 209,7$$

$$\left(\frac{dK}{d\Lambda''}\right) = -27,82 \qquad \left(\frac{dK}{d\lambda''}\right) = 78,6$$

$$\frac{H-K}{m} \left(\frac{d \log M}{d\Lambda''}\right) = -49,70 \qquad \frac{H-K}{m} \left(\frac{d \log M}{d\lambda''}\right) = 563,9$$

$$\log = 1,6964n$$

$$\log = 2,7512$$

$$C \log(H-K) = 9,6987n$$

$$= 9,6987n$$

$$\log \frac{1}{m} \left(\frac{d \log M}{d\Lambda''}\right) = 1,3951$$

$$\log \frac{1}{m} \left(\frac{d \log M}{d\lambda''}\right) = 2,4499$$

$$\log m = 4,3234$$

$$= 4,3234$$

$$\log \left(\frac{d \log M}{d\Lambda''}\right) = 5,7183$$

$$\log \left(\frac{d \log M}{d\lambda''}\right) = 6,7733n$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{dk_{(n)}}{d\Lambda''}\right) &= -8,472 & \left(\frac{dk_{(n)}}{d\lambda''}\right) &= 51,01 \\ \left(\frac{dk}{d\Lambda''}\right) &= 7,406 & \left(\frac{dk}{d\lambda''}\right) &= -92,47 \\ \left(\frac{dk_{(n)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dk}{d\Lambda''}\right) &= -15,878 & \left(\frac{dk_{(n)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dk}{d\lambda''}\right) &= 143,48 \\ \log \left\{ \left(\frac{dk_{(n)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dk}{d\Lambda''}\right) \right\} &= 1,2008n & \log \left\{ \left(\frac{dk_{(n)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dk}{d\lambda''}\right) \right\} &= 2,1568 \\ C \log N &= 1,0214n & &= 1,0214n \\ \log \frac{1}{N} \left\{ \left(\frac{dk_{(n)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dk}{d\Lambda''}\right) \right\} &= 2,2222 & \log \frac{1}{N} \left\{ \left(\frac{dk_{(n)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dk}{d\lambda''}\right) \right\} &= 3,1782 \\ \frac{1}{N} \left\{ \left(\frac{dk_{(n)}}{d\Lambda''}\right) - \left(\frac{dk}{d\Lambda''}\right) \right\} &= 166,8 & \frac{1}{N} \left\{ \left(\frac{dk_{(n)}}{d\lambda''}\right) - \left(\frac{dk}{d\lambda''}\right) \right\} &= -1507,3 \\ \left(\frac{dH}{d\Lambda''}\right) &= -4,4 & \left(\frac{dH}{d\lambda''}\right) &= 209,7 \\ \left(\frac{dK}{d\Lambda''}\right) &= -27,8 & \left(\frac{dK}{d\lambda''}\right) &= 78,6 \\ \frac{H-K}{m} \left(\frac{d \log N}{d\Lambda''}\right) &= 143,4 & \frac{H-K}{m} \left(\frac{d \log N}{d\lambda''}\right) &= -1638,4 \\ \log &= 2,1565 & \log &= 3,2144n \\ C \log (H-K) &= 9,6987n & &= 9,6987n \\ \log \frac{1}{m} \left(\frac{d \log N}{d\Lambda''}\right) &= 1,8552n & \log \frac{1}{m} \left(\frac{d \log N}{d\lambda''}\right) &= 2,9131 \\ \log m &= 4,3234 & &= 4,3234 \\ \log \left(\frac{d \log N}{d\Lambda''}\right) &= 6,1786n & \log \left(\frac{d \log N}{d\lambda''}\right) &= 7,2365 \end{aligned}$$

Volendo altresì il valore delle funzioni prime dell'angolo  $\Omega$ , s'istruisce colle formole (45) il calcolo seguente:

$$\frac{1}{m} \left( \frac{d \log M}{d \Lambda''} \right) = 24,84$$

$$\frac{1}{m} \left( \frac{d \log M}{d \lambda''} \right) = -281,8$$

$$\frac{1}{m} \left( \frac{d \log N}{d \Lambda''} \right) = -71,65$$

$$\frac{1}{m} \left( \frac{d \log N}{d \lambda''} \right) = 818,6$$

$$\frac{1}{m} \left\{ \left( \frac{d \log M}{d \Lambda''} \right) - \left( \frac{d \log N}{d \Lambda''} \right) \right\} = 96,49 \quad \frac{1}{m} \left\{ \left( \frac{d \log M}{d \lambda''} \right) - \left( \frac{d \log N}{d \lambda''} \right) \right\} = -1100,4$$

$$\log \approx 1,9845$$

$$\log = 3,0446n$$

$$\log \sin 2\Omega = 9,9795$$

$$= 9,9795$$

$$C \log 2 = 9,6990$$

$$= 9,6990$$

$$\log \left( \frac{d \Omega}{d \Lambda''} \right) = 1,6630$$

$$\log \left( \frac{d \Omega}{d \lambda''} \right) = 2,7231n$$

I calcoli coi quali abbiamo ottenuti i valori delle premesse funzioni prime sono per verità un poco lunghi, ma d'altronde essi si fanno colla massima facilità tanto pel piccol numero di cifre decimali che conviene impiegare, quanto perchè una gran parte dei logaritmi che si usano si trovano già esposti nel precedente calcolo dell' orbita.

Se gli errori che si vorranno attribuire alle osservazioni saranno tali che i termini moltiplicati pei loro quadrati non abbiano notabile influenza sui valori di  $M$ ,  $N$ ,  $\Omega$ , potremo colle ritrovate funzioni prime  $\left( \frac{d \log M}{d \Lambda''} \right)$ ,  $\left( \frac{d \log M}{d \lambda''} \right)$ ,  $\left( \frac{d \log N}{d \Lambda''} \right)$ , ecc. determinare i valori delle quantità  $\log M$ ,  $\log N$ ,  $\Omega$ , a qualsivoglia errore si suppongano soggetti i luoghi geocentrici della seconda osservazione. Così supponendo che tanto la longitudine, quanto la latitudine siano insieme minori di  $16''$ , cioè che è il caso più sfavorevole; osservando che la latitudine è australe, e perciò



negativa, sarà

$$d\Lambda'' = -10''$$

$$-d\lambda'' = -10''$$

e quindi avremo

$$\log d\Lambda'' = 1,0000n$$

$$\log d\lambda'' = 1,0000$$

$$\log\left(\frac{d \log M}{d\Lambda''}\right) = 5,7185$$

$$\log\left(\frac{d \log M}{d\lambda''}\right) = 6,7733n$$

$$\log\left(\frac{d \log N}{d\Lambda''}\right) = 6,1786n$$

$$\log\left(\frac{d \log N}{d\lambda''}\right) = 7,2365$$

$$\log\left(\frac{d\Omega}{d\Lambda''}\right) = \underline{1,6630}$$

$$\log\left(\frac{d\Omega}{d\lambda''}\right) = \underline{2,7201n}$$

$$\log\left(\frac{d \log M}{d\Lambda''}\right) d\Lambda'' = 6,7185n$$

$$\log\left(\frac{d \log M}{d\lambda''}\right) d\lambda'' = 7,7733n$$

$$\log\left(\frac{d \log N}{d\Lambda''}\right) d\Lambda'' = 7,1786$$

$$\log\left(\frac{d \log N}{d\lambda''}\right) d\lambda'' = 8,2365$$

$$\log\left(\frac{d\Omega}{d\Lambda''}\right) d\Lambda'' = 2,6630$$

$$\log\left(\frac{d\Omega}{d\lambda''}\right) d\lambda'' = 3,7201n$$

Essendo poi

$$d \log M = \left(\frac{d \log M}{d\Lambda''}\right) d\Lambda'' + \left(\frac{d \log M}{d\lambda''}\right) d\lambda''$$

$$d \log N = \left(\frac{d \log N}{d\Lambda''}\right) d\Lambda'' + \left(\frac{d \log N}{d\lambda''}\right) d\lambda''$$

$$d\Omega = \left(\frac{d\Omega}{d\Lambda''}\right) d\Lambda'' + \left(\frac{d\Omega}{d\lambda''}\right) d\lambda''$$

si troverà

$$d \log M = -0,00052 - 0,00593 = -0,00645$$

$$d \log N = 0,00151 + 0,01724 = 0,01875$$

$$d\Omega = -460'' - 5249'' = -5709'' = -1^\circ 35' 9''$$

Perciò i nuovi valori di  $\log M$ ,  $\log N$ ,  $\Omega$  saranno

$$\log M = 9,10657n \quad \log N = 8,99735n \quad \Omega = 52^\circ 8' 34''$$

Supponendo diminuita la longitudine di  $20''$ , e viceversa aumentata la latitudine di  $10''$  con un calcolo simile al precedente, risulteranno per  $\log M$ ,  $\log N$ ,  $\Omega$  i valori seguenti:

$$\log M = 9,11790n \quad \log N = 8,96438n \quad \Omega = 54^\circ 55' 2''$$

Siccome gli errori dati alle longitudini e latitudini nei due casi precedenti sono di tale grandezza che attinge i limiti di quelli che si possono supporre in osservazioni eseguite con qualche cura e con buoni istromenti, ed i valori risultati per  $\Omega$  non sono tanto lontani dal vero da potersi ritenere per una prima approssimazione; così si può conchiudere che l'influenza di questi errori comunque sensibile non è tale da toglierci una prossima cognizione dell'orbita.

## ARTICOLO IV.

*Metodo per correggere gli elementi approssimati dell'orbita.*

65.

Se per evitare l'influenza degli errori delle osservazioni altro mezzo non abbiamo, come dissi precedentemente, che di aumentare il numero delle osservazioni e correggere gli elementi dell'orbita in modo che soddisfacciano coi minori errori possibili a tutte le osservazioni, non deve però all'analisi essere necessario questo mezzo per togliere gli errori della seconda specie, cioè di quelli nati dalle piccole quantità che abbiamo trascurato nel

valutare le  $a$ . L'analisi per compiere il suo oggetto deve procurarci una soluzione, dalla quale, quando si abbiano delle osservazioni meritevoli di molta fiducia, si possano dedurre gli elementi in modo che i luoghi calcolati corrispondano esattamente a quelli osservati (\*). Volendo quindi nulla omettere al compimento di quest'analisi, ho destinato il presente articolo ad indicare i mezzi coi quali si può soddisfare a questa nuova condizione, ed a dare un saggio dell'applicazione de' medesimi con un esempio numerico.

## 66.

La ragione per cui non si è potuto da principio calcolare con esattezza le quantità  $a_1$ ,  $a_2$ , ecc. si è perchè esse contenevano le quantità  $\tau$ ,  $\tau''$ , ecc. le quali erano ancora incognite. Queste ultime quantità rappresentano, come si è fatto osservare al numero 11, il doppio delle aree de' triangoli formati dai raggi vettori  $r$ ,  $r'$ ;  $r''$ ,  $r'''$ , ecc., e dalle corde che gli uniscono, divise per la radice del semiparametro dell'orbita. Ora dai valori in serie delle medesime quantità  $\tau$ ,  $\tau''$ , ecc., dati al numero 18, risulta che esse sono proporzionali al tempo decorso fra le due osservazioni moltiplicato per una serie che si avvicina molto all'unità allorchè  $\theta$  è piccolo. Il valente sig. Gauss con artificj tutti nuovi è arrivato a somministrare un mezzo per determinare il valore di questa serie, che d'ora

---

(\*) Questa proposizione va intesa a tutto rigore nel caso che l'orbita sia dedotta da sole tre osservazioni; quando le osservazioni sono in numero maggiore, l'orbita non potrà esattamente soddisfare a tutte, a meno che avvenga o che le osservazioni siano prive d'errori, o che questi si compensino in modo che una traiettoria possa passare per tutti i luoghi osservati.

in avanti indicheremo con  $\eta$ , quando siano dati i due raggi vettori, l'angolo compreso e l'intervallo di tempo fra le due osservazioni, e questa determinazione forma uno de' più bei pregi dell' eccellente sua opera: *Theoria motus corporum coelestium etc.* Ancorchè i valori che s'impiegano dei raggi vettori e della differenza delle anomalie vere non siano molto esatti, il valore  $\eta$  della detta serie risulta molto più vicino al vero. Questa circostanza offre un mezzo facile e pronto per correggere gli elementi dell'orbita degli errori dipendenti dalle quantità trascurate nel calcolo. In fatti presa, per esempio, l'orbita determinata nell'articolo II, si calcolino coi metodi del sig. Gauss, i quali riescono spediti perchè abbreviati da alcune tavole annesse all'opera citata, i valori di  $\eta$  corrispondenti alle quantità  $\tau^1, \tau''' = \tau_{(0)}^1, \tau_{(0)}'''$ , e con questi valori si formino le quantità

$$1 - \frac{\tau^1}{T^1} \qquad 1 - \frac{\tau'''}{T'''} \\ 1 - \frac{\tau_{(0)}^1}{T_{(0)}^1} \qquad 1 - \frac{\tau_{(0)}'''}{T_{(0)}'''}$$

nelle quali le  $T^1, T''' = T_{(0)}^1, T_{(0)}'''$  che esprimono parimente le doppie aree dei triangoli fatti dai raggi vettori  $R'R'', R'R''', R''R'''$  e dalle corde che uniscono le loro estremità divise per la radice del semiparametro della terra, sono conosciute per mezzo delle tavole del movimento di questo pianeta, dette tavole solari. Finchè i tempi fra le osservazioni non saranno molto grandi, come si è sempre supposto, i rapporti  $\frac{\tau^1}{T^1}, \frac{\tau'''}{T'''}$ , ecc. non differiranno molto dall'unità, e quindi le quattro sovrascritte quantità risulteranno molto piccole. Si sostituiscano queste quantità nei valori di  $\alpha^1, \alpha_3'''$ , ecc. dati dalle formole (120) del numero 25.

ancorchè i rapporti  $\frac{D'}{\delta'}$ ,  $\frac{D''}{\delta''}$ , ecc. contengano le  $\delta'$ ,  $\delta''$ , delle quali non abbiamo che dei valori approssimati, pure venendo moltiplicate per quantità piccole, l'influenza dei loro errori verrà a diminuire notabilmente. Per tal modo con maggiore approssimazione di prima avremo

$$\begin{aligned} \alpha_1' &= \left(1 - \frac{\tau^1}{T^1}\right) \frac{D'}{\delta'} & \alpha_3''' &= \left(1 - \frac{\tau'''}{T'''}\right) \frac{D'''}{\delta'''} \\ \alpha_{n(n)}' &= \left(1 - \frac{\tau_{(n)}^1}{T_{(n)}^1}\right) \frac{D'_{(n)}}{\delta'_{(n)}} & \alpha_{3(n)}''' &= \left(1 - \frac{\tau_{(n)}'''}{T_{(n)}'''}\right) \frac{D'''_{(n)}}{\delta'''_{(n)}} \end{aligned}$$

Con questi nuovi valori di  $\alpha_1'$ ,  $\alpha_3'''$ ,  $\alpha_{n(n)}'$ , ecc. riprenderemo la risoluzione delle equazioni fondamentali (134) ovvero (13), (14), poichè tutti gli altri calcoli preliminari si troveranno già fatti sino dalla prima approssimazione, e determineremo dei nuovi valori di  $M$  ed  $N$ , coi quali passeremo nello stesso modo indicato alla cognizione di tutti gli elementi dell'orbita. Se questi nuovi elementi non ci sembreranno ancora godere di una sufficiente approssimazione, si calcoleranno coi dati di questi degli altri valori di  $\eta'$ ,  $\eta''$ ,  $\eta'_{(n)}$  ecc. che riusciranno assai più prossimi al vero dei primi; e con questi seguendo la stessa strada, determineremo degli altri elementi parimente più vicini al vero; e così ripetendo l'operazione quanto ci piace, potremo attingere tutta quell'esattezza della quale è suscettibile la risoluzione delle equazioni (134) ovvero (13), (14).

## 67.

Applichiamo tutto ciò all'esempio trattato nell'articolo II. Siccome ci mancano ancora i valori di  $\log r'$ ,  $\log r''$ ;  $u'$ ,  $u'''$ ;  $\log \delta'$ ,  $\log \delta'''$ , giacchè al numero 56 non abbiamo

determinati che quelli di  $\log r''$ ,  $\log r'''$ ;  $u''$ ,  $u'''$ , ecc. che erano i soli dei quali avevamo bisogno; così converrà prima di tutto calcolare i detti valori, ciò che ho fatto colle formole del numero 37, l'uso delle quali essendo già conosciuto, non riporterò qui che i risultamenti, e sono:

$$\log r' = 0,06741$$

$$\log r''' = 0,21040$$

$$u' = 201^\circ 27' 5''$$

$$u''' = 218^\circ 3' 20''$$

$$\log \delta' = 9,11343$$

$$\log \delta''' = 9,48293$$

Con questi e coi già riferiti valori dei raggi vettori e degli argomenti di latitudine ho calcolato, secondo i metodi citati del sig. Gauss, i valori di  $\eta'$ ,  $\eta''' = \eta'_{(1)}$ ,  $\eta'''_{(1)}$  (\*) che risultarono i seguenti:

$$\log \eta' = 9,9988852$$

$$\log \eta''' = \log \eta'_{(1)} = 9,9992144$$

$$\log \eta'''_{(1)} = 9,9994223$$

Moltiplicando questi valori per  $\theta$  o sia pel prodotto di  $\sqrt{g}$  nell'intervallo di tempo fra le osservazioni, il qual prodotto chiamasi tempo fra le osservazioni ridotto in parti del raggio, avremo i valori di  $\tau'$ ,  $\tau''' = \tau'_{(1)}$ ,  $\tau'''_{(1)}$ .

$$\log t = \log 10 = 1,0000000$$

$$\log \sqrt{g} = 8,2355814$$

$$\log \theta = 9,2355814$$

(\*) I valori di  $\log \eta'$ , ecc. sono i complementi di quelli di  $\log y$ , di cui parla il professor Gauss ai numeri 92 — 95 della detta opera.

$$\begin{aligned}
 \log \theta &= 9,2355814 \\
 \log \eta' &= 9,9988852 \\
 \log \eta''' &= \log \eta'_{(1)} = 9,9992144 \\
 \log \eta'''_{(2)} &= 9,9994223 \\
 \log \tau' &= 9,2344666 \\
 \log \tau''' &= \log \tau'_{(1)} = 9,2347958 \\
 \log \tau'''_{(2)} &= 9,2350037
 \end{aligned}$$

A questi valori di  $\tau'$ ,  $\tau''' = \tau'_{(1)}$ ,  $\tau'''_{(2)}$  unisco quelli di  $T'$ ,  $T''' = T'_{(1)}$ ,  $T'''_{(2)}$  che si calcolano giusta le formole (126) del numero 26 nel seguente modo :

$$\begin{aligned}
 L'' &= 230^{\circ} 50' 17'' & \log D' &= 0,0038110 \\
 L' &= 221 10 41 & \log D'' &= 0,0047770 \\
 \hline
 L'' - L' &= 9 39 36 & \log \sin(L'' - L') &= 9,2247950 \\
 & & C \log P &= 0,0000060 \\
 & & \hline
 & & \log T' &= 9,2333890
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L''' &= 240 27 26 & \log D'' &= 0,0047770 \\
 L'' &= 230 50 17 & \log D''' &= 0,0056400 \\
 \hline
 L''' - L'' &= 9 37 9 & \log \sin(L''' - L'') &= 9,2229728 \\
 & & C \log P &= 0,0000060 \\
 & & \hline
 & & \log T''' &= \log T'_{(2)} = 9,2333958
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 L'''' &= 239 2 48 & \log D'' &= 0,0056400 \\
 L''' &= 240 27 26 & \log D'''' &= 0,0063200 \\
 \hline
 L'''' - L''' &= 9 35 22 & \log \sin(L'''' - L''') &= 9,2216413 \\
 & & C \log P &= 0,0000060 \\
 & & \hline
 & & \log T'''' &= 9,2336073
 \end{aligned}$$

## 68.

Determinati questi valori di  $\tau^i$ ,  $\tau^{iii}$ , ecc.  $T^i$ ,  $T^{iii}$ , ecc., compongo ora quelli di  $\alpha_i^i$ ,  $\alpha_3^{iii}$ ;  $\alpha_{i(i)}^i$ ,  $\alpha_{3(i)}^{iii}$ , eseguendo il calcolo seguente:

$$\begin{array}{r}
 \log \tau^i = ,92344666 \\
 C \log T^i = 0,7666110 \\
 \hline
 \frac{\tau^i}{T^i} = 1,0024843 \quad \log \frac{\tau^i}{T^i} = 0,0010776 \\
 1 - \frac{\tau^i}{T^i} = -0,0024843 \quad \log \left( 1 - \frac{\tau^i}{T^i} \right) = 7,39520407 \\
 \log D^i = 0,0038110 \\
 C \log \delta^i = 0,88657007 \\
 \hline
 \log \alpha_i^i = 8,2855850 \\
 \log \tau^{iii} = 9,2347958 \\
 C \log T^{iii} = 0,7666042 \\
 \hline
 \frac{\tau^{iii}}{T^{iii}} = 1,0032288 \quad \log \frac{\tau^{iii}}{T^{iii}} = 0,0014000 \\
 1 - \frac{\tau^{iii}}{T^{iii}} = -0,0032288 \quad \log \left( 1 - \frac{\tau^{iii}}{T^{iii}} \right) = 7,50904117 \\
 \log D^{iii} = 0,0056400 \\
 C \log \delta^{iii} = 0,60480007 \\
 \hline
 \log \alpha_3^{iii} = 8,1194811 \\
 1 - \frac{\tau_{(i)}^i}{T_{(i)}^i} = 1 - \frac{\tau^{iii}}{T^{iii}} \quad \log \left( 1 - \frac{\tau_{(i)}^i}{T_{(i)}^i} \right) = 7,5090411 \\
 \log D^i = 0,0047770 \\
 C \log \delta^i = 0,72051007 \\
 \hline
 \log \alpha_{i(i)}^i = 8,2343281
 \end{array}$$



$$\begin{array}{r}
 \frac{\tau''''}{T''''} = 1,0032205 \\
 1 - \frac{\tau''''}{T''''} = -0,0032205 \\
 \log \tau'''' = 9,2350037 \\
 C \log T'''' = 0,7663927 \\
 \log \frac{\tau''''}{T''''} = 0,0013964 \\
 \log \left( 1 - \frac{\tau''''}{T''''} \right) = 7,5079233n \\
 \log D'''' = 0,0063200 \\
 C \log \delta'''' = 0,5170700 \\
 \log a_{3(i)}'''' = 8,0313133
 \end{array}$$

69.

Con questi valori di  $a_i''$ ,  $a_3''''$ ;  $a_{i(i)}''$ ,  $a_{3(i)}''''$  avendo già determinati quelli di  $m'$ ,  $n'$ ;  $m''$ , ecc.;  $a_1'$ ,  $a_3''''$ , ecc. nell'articolo II (\*), non ci resta che di comporre le equazioni (13), (14), battendo la stessa strada seguita al numero 58.

*Calcolo della prima equazione.*

$$\begin{array}{r}
 d = 1 \\
 d_1 = 1,8356047 \\
 d - d_1 = -0,8356047 \\
 n' = -0,2217825 \\
 a_1' n' = -0,0127080 \\
 f = -0,2344905 \\
 \log a_1' = 0,9155160n \\
 C \log a_3'''' = 9,3482631n \\
 \log a_1' a_3'''' = 0,2637791 \\
 \log a_1' = 8,2855850 \\
 \log n' = 9,8184906n \\
 \log a_1' n' = 8,1040756n
 \end{array}$$

(\*) A questo fine abbiamo calcolato al numero 52 con 7 cifre decimali i logaritmi di  $m'$ ,  $n'$ ;  $m''$ , ecc.;  $a_1'$ ,  $a_3''''$ , ecc., ciò che sarà bene di praticare ogni volta che si avrà intenzione di progredire nella correzione degli elementi per non ripeterne il calcolo posteriormente.

$n'' = -1,4205388$	$\log a_3''' = 8,1194811$
$a_3''' \nu''' = -0,0114550$	$\log \nu''' = 9,9395131n$
$n''' + a_3''' \nu''' = -1,4319938$	$\log a_3''' \nu''' = 8,0589942n$
$f'_i = -2,6285736$	$\log(n''' + a_3''' \nu''') = 0,1559411n$
$f' - f'_i = 2,3940831$	$\log a'_i : a_3''' = 0,2637791$
$h = -2,8650900$	$\log f'_i = 0,4197202n$
$m' = -1,6326575$	$\log(f' - f'_i) = 0,3791392$
$a'_i \mu' = -0,0145274$	$C \log(d' - d'_i) = 0,0779991n$
$g' = 1,6181301$	$\log h = 0,4571383n$
$m''' = 3,4402932$	$\log a'_i = 8,2855850$
$a_3''' \mu''' = -0,0064922$	$\log \mu' = 9,8766030n$
$m''' + a_3''' \mu''' = -3,4338010$	$\log a'_i \mu' = 8,1621880n$
$g'_i = 6,3031000$	$\log a_3''' = 8,1194811$
$g' - g'_i = -4,6849699$	$\log \mu''' = 9,6929114n$
$k = 5,6066813$	$\log a_3''' \mu''' = 7,8123925n$
	$\log(m''' + a_3''' \mu''') = 0,5357751$
	$\log a'_i : a_3''' = 0,2637791$
	$\log g'_i = 0,7995542$
	$\log(g' - g'_i) = 0,6707068n$
	$C \log(d' - d'_i) = 0,0779991n$
	$\log k = 0,7487059$

Quindi la prima equazione sarà

$$5,6066813c''' + 2,8650900c'' + c' - C = 0$$

## Calcolo della seconda equazione.

$d = 1$	$\log a_i = 0,6466790n$
$d_i = 1,5650075$	$C \log a_3''' = 9,5478374n$
$d' - d_i = -0,5650075$	$\log a_i : a_3''' = 0,1945154$
$n'' = -1,0413534$	$\log a_i = 8,2343281$
$a_i v'' = -0,0132995$	$\log v'' = 9,8895057n$
$f' = -1,0546529$	$\log a_i v'' = 8,1238338n$
$n''' = -1,6024396$	$\log a_3''' = 8,0313133$
$a_3''' v''' = -0,0101025$	$\log v''' = 9,9731144n$
$n''' + a_3''' v''' = -1,6925421$	$\log a_3''' v''' = 8,0044277n$
$f_i' = -2,5236406$	$\log(n''' + a_3''' v''') = 0,2075111n$
$f' - f_i' = 1,4689877$	$\log a_i : a_3''' = 0,1945164$
$h_{(1)} = -2,5999442$	$\log f_i' = 0,4020275$
$m'' = 2,7938164$	$\log(f' - f_i') = 0,1670182$
$a_i \mu'' = -0,0108321$	$C \log(d' - d_i) = 0,2479458n$
$g' = 2,7829843$	$\log h_{(1)} = 0,4149640n$
	$\log a_i = 8,2343281$
	$\log \mu'' = 9,8003833n$
	$\log a_i \mu'' = 8,0347114n$

$$\begin{array}{rcl}
 m''' = 3,8762380 & \log a_3''' = 8,0313133 & \\
 a_3''' \mu''' = 0,0036677 & \log \mu''' = 9,5330786n & \\
 \hline
 m''' + a_3''' \mu''' = -3,8725703 & \log(m''' + a_3''' \mu''') = 0,5879993 & \\
 \log a_1' : a_3''' = 0,1945164 & & \\
 \hline
 g_1' = 6,0606014 & \log g_1' = 0,7825157 & \\
 g' - g_1' = -3,2776171 & \log(g' - g_1') = 0,5155583n & \\
 C \log(d' - d_1') = 0,2479458n & & \\
 \hline
 k_{(1)} = 5,8010168 & \log k_{(1)} = 0,7635041 & 
 \end{array}$$

Avremo perciò la seconda equazione così espressa :

$$5,8010168c''' + 2,5999442c'' + c' - C' = 0.$$

70.

Dalle due equazioni ora calcolate dedurremo i valori di  $\log M$ ,  $\log N$  nel modo che siegue :

$$\begin{array}{rcl}
 \log h = 0,4571383n & \log k = 0,7487059 & \\
 \log k_{(1)} = 0,7635041 & \log h_{(1)} = 0,4149640n & \\
 \hline
 \log h k_{(1)} = 1,2206424n & \log k h_{(1)} = 1,1636699n & \\
 h k_{(1)} = -16,620438 & & \\
 k h_{(1)} = -14,577057 & & \\
 \hline
 h k_{(1)} - k h_{(1)} = -2,043381 & & \\
 \hline
 h_{(1)} = -2,5999442 & k_{(1)} = 5,8010168 & \\
 h = -2,8650900 & k = 5,6066813 & \\
 \hline
 h_{(1)} - h = 0,2651458 & k_{(1)} - k = 0,1943355 & \\
 \log(h_{(1)} - h) = 9,4234848 & \log(k_{(1)} - k) = 9,2885522 & \\
 \log(h k_{(1)} - k h_{(1)}) = 9,6896507n & = 9,6896507n & \\
 \hline
 \log M = 9,1131355n & \log N = 8,9782029n & \\
 \text{App. Eff. 1818.} & & 15
 \end{array}$$

Prima di progredire faremo un' osservazione che gioverà molto a stimare il grado d'approssimazione colla quale si può determinare l' orbita di un corpo celeste con osservazioni vicine. Se immaginiamo che qualcuna delle longitudini o latitudini geocentriche della cometa, per esempio la latitudine della seconda osservazione venga alterata appena di una centesima di secondo, non sarà difficile il vedere per mezzo delle funzioni prime date nell' articolo precedente, che le quantità  $a_1'$ ,  $a_3'''$  e  $h$ ,  $k$  anderanno soggette ad un errore circa cinquanta volte maggiore, che i logaritmi di  $M$  ed  $N$  verranno ad essere intaccati di una o quasi due unità nella loro quinta cifra decimale, e che la longitudine dei nodi verrà a cangiare di  $5'',29$ , di modo che in generale l' impercettibile errore di una centesima di secondo nelle osservazioni può introdurre degli errori sensibili negli elementi dell'orbita. Questa riflessione basterà a persuadere che ogni cura deve porre l'astronomo nella scelta e nelle riduzioni delle osservazioni che vuole impiegare per la determinazione dell' orbita, e che infine converrà correggere gli elementi con osservazioni lontane, perchè l' orbita attinga qualche grado di precisione.

Coi valori di  $M$  ed  $N$  determiniamo ora tutti gli elementi dell'orbita. Cominciando dalla longitudine dei nodi, avremo

$$\begin{aligned} \log M &= 9,1131355n \\ C \log N &= 8,0217971n \\ \hline \log \tan \Omega &= 0,1349326 \\ \Omega &= 53^\circ 45' 39,19 \end{aligned}$$

Per mezzo di questa longitudine dei nodi e dei valori di  $M$  ed  $N$  passo ora a determinare l'inclinazione dell'orbita e la radice del semiparametro nel modo seguito al numero 55.

$$d'_1 = 1,8356047$$

$$\log f'_1 = 0,4197202n$$

$$\log N = 8,9782029n$$

$$f'_1 N = 0,2499903$$

$$\log f'_1 N = 9,3979231$$

$$\log g'_1 = 0,7995542$$

$$\log M = 9,1131355n$$

$$g'_1 M = -0,8178802$$

$$\log g'_1 M = 9,9126897n$$

$$d'_1 - f'_1 N + g'_1 M = 0,7677342 \quad \log(d'_1 - f'_1 N + g'_1 M) = 9,8852109$$

$$C \log a'_1 = 9,0844840n$$

$$O'' = -0,0932599$$

$$\log O'' = 8,9696949n$$

$$\log v'' = 9,8895057n$$

$$\log N = 8,9782029n$$

$$v'' N = 0,0737409$$

$$\log v'' N = 8,8677086$$

$$\log \mu'' = 9,8003833n$$

$$\log M = 9,1131355n$$

$$\mu'' M = 0,0819443$$

$$\log \mu'' M = 8,9135188$$

$$O'' + v'' N - \mu'' M = -0,1014633 \quad \log(O'' + v'' N - \mu'' M) = 9,0063090n$$

$$\log C' = 9,9999940$$

$$\log(O'' + v'' N - \mu'' M) C' = 9,0063030n$$

$$o'' = 1$$

$$\log n'' = 0,0175982n$$

$$\log N = 8,9782029n$$

$$n''N = 0,0990378$$

$$\log n''N = 8,9958011$$

$$\log m'' = 0,4461979n$$

$$\log M = 9,1131355$$

$$m''M = 0,3625212$$

$$\log m''M = 9,5593334n$$

$$o''-n''N+m''M = 0,5384410 \quad \log(o''-n''N+m''M) = 0,2688619$$

$$C \log O'' = 1,0303051n$$

$$\log(O''+n''N-\mu''M)C = 9,0063030n$$

$$C' - c' = 2,0205519$$

$$\log(C' - c') = 0,3054700$$

$$C' = 0,9999862$$

$$\log M = 9,1131355$$

$$c' = -1,0205657$$

$$\log c'' = 9,4186055$$

$$C \log c' = 9,9911590n$$

$$C \log \sin \Omega = 0,0933650$$

$$i = 162^\circ 19' 57'',21$$

$$\log \tan i = 9,5031295n$$

$$\log c' = 0,0088410n$$

$$C \log \cos i = 0,0209826n$$

$$\log \sqrt{p} = 0,0298236$$

73.

Siccome le formole (30), (32) del numero 51 contengono le differenze degli argomenti di latitudine e dei rapporti  $\frac{p}{r}$ , in modo che se le osservazioni sono vicine, i piccoli errori ai quali possono essere soggette queste

quantità hanno una più grande influenza in seguito; così a fine di diminuire il loro effetto ho scelto la prima e l'ultima delle osservazioni, e colle formole del numero 37 ho calcolato i logaritmi dei raggi vettori e gli argomenti di latitudine, che risultarono i seguenti:

$$\begin{aligned} \log r' &= 0,0674449 & \log r''' &= 0,2109057 \\ u' &= 201^\circ 29' 59'',49 & u''' &= 218^\circ 8' 19'',15 \end{aligned}$$

Da questi valori di  $r'$ ,  $r'''$ ;  $u'$ ,  $u'''$  e da quello di  $p$  si deduce l'argomento di latitudine del perielio col seguente calcolo:

$$\begin{aligned} \log p &= 0,0596472 \\ C \log r' &= 9,9325551 \\ C \log r''' &= 9,7890943 \\ \log \frac{P}{r'} &= 9,9922023 \\ \log \frac{P}{r'''} &= 9,8487415 \\ \frac{P}{r'} &= 0,9822053 \\ \frac{P}{r'''} &= 0,7058973 \\ q''' - q' &= 0,2763080 & \log(q''' - q') &= 9,4413935 \\ q''' + q' &= 0,3118974 & C \log(q''' + q') &= 0,5059882n \\ \frac{u''' - u'}{2} &= 8^\circ 19' 9'',83 & \log \cot\left(\frac{u''' - u'}{2}\right) &= 0,8349635 \\ \frac{1}{2}u''' + \frac{1}{2}u' - \varpi &= 99 \ 22 \ 22,82 & \log \tan\left(\frac{1}{2}u''' + \frac{1}{2}u' - \varpi\right) &= 0,7823452n \\ \frac{1}{2}u''' + \frac{1}{2}u' &= 209 \ 49 \ 9,32 \\ \varpi &= 110 \ 26 \ 46,50 \end{aligned}$$

E quindi avremo la longitudine del perielio  $\pi$ , facendo

$$\begin{aligned} \varpi &= 110^\circ 26' 46'',50 \\ \Omega &= 53 \ 45 \ 39,19 \\ \pi &= 164 \ 12 \ 25,69 \end{aligned}$$



L' eccentricità  $e$  si ottiene col seguente processo :

$$\log(q'''' - q') = 9,4413935$$

$$C \log \sin(u'''' - u') = 0,8395579$$

$$C \log \sin(\frac{1}{2}u'''' + \frac{1}{2}u' - \varpi) = 0,0058373$$

$$C \log 2 = 9,6989700$$

$$e = 0,9677400$$

$$\log e = 9,9857587$$

Trovato  $e$ , si cerca la distanza perielia  $q$  nel modo che siegue:

$$\log p = 0,0596572$$

$$1 + e = 1,9677400 \quad C \log(1 + e) = 9,7060323$$

$$\log q = 9,7656795$$

Ho finalmente determinato il tempo del passaggio al perielio coll' enunciato metodo del signor Gauss, usando dell' anomalia della prima osservazione, ed ho ritrovato

$$\theta = 71, 54957.$$

74.

Tutti i ritrovati elementi ridotti in una tavola somministrano la seguente :

Tempo del passaggio al perielio . . . . .	71, 54957
Logaritmo della distanza perielia . . . . .	9,7656795
Eccentricità . . . . .	0,9677400
Longitudine del perielio . . . . .	164° 12' 25",69
Inclinazione . . . . .	162 19 57,21
Longitudine del nodo ascendente . . . . .	53 45 39,19

Quantunque i valori di  $\eta'$ ,  $\eta''$ , ecc. che abbiamo usati non fossero ancora totalmente esatti, tuttavia questi elementi godono di quell'approssimazione che puossi desiderare in simili ricerche. Tralascieremo perciò di proseguire il presente calcolo, giacchè quanto abbiam fatto basta a dare un'idea del modo con cui vanno eseguite queste correzioni, ed il di più sarebbe superfluo, non trattandosi qui di determinare l'orbita in questione. D'altronde per ricadere esattamente negli elementi di Klinkenberg converrebbe fare il calcolo a 9 o 10 cifre decimali, perchè, come si è fatto osservare al numero 71, i piccoli errori sulla settima cifra decimale delle prime quantità possono produrre degli errori sulla quinta nel valore degli elementi.

## 75.

Terminerò quest'analisi sul problema della determinazione di una nuova orbita, indicando un mezzo che può esser utile per istituire la ricerca di un'orbita interessante su di un gran numero d'osservazioni, al fine d'eludere in gran parte l'effetto che hanno gli errori delle medesime. Questo mezzo potrà anche giovare nel caso che il corpo celeste in tutto il tempo dell'apparizione siasi conservato ad una distanza pressochè eguale dalla terra, nel qual caso le equazioni (134) che nascono dal paragone del doppio valore di due qualunque delle enunciate distanze riescono quasi identiche, e gli errori delle osservazioni acquistano molta influenza.

Tutti i migliori metodi finora proposti per la determinazione d'un'orbita conducono alla risoluzione di un'equazione, la quale consta fra i dati di un certo numero di osservazioni ed un'incognita. Se si cangiano le osservazioni, un'altra incognita subentra al luogo della prima, e

la determinazione del valore di questa dipende parimente dai dati d'uno stesso numero d'osservazioni, in modo che non si può far concorrere a dirittura molte osservazioni alla ricerca della nuova orbita. A questa difficoltà non sono soggette le nostre equazioni, le quali hanno per incognite delle quantità che rimangono costanti cangiando le osservazioni. Si dividano perciò le osservazioni, che vogliono impiegare, a tre a tre in tanti gruppi, e con ciascuno di questi gruppi formisi un'equazione simile a quella segnata (13). Fatto al solito

$$\frac{c''}{C' - c'} = M \qquad \frac{c''}{C' - c'} = N$$

siano

$$\begin{aligned} h N - k M + 1 &= 0 \\ h^{(1)} N - k^{(1)} M + 1 &= 0 \\ (46) \quad h^{(2)} N - k^{(2)} M + 1 &= 0 \\ &\dots\dots\dots \\ h^{(n)} N - k^{(n)} M + 1 &= 0 \end{aligned}$$

tutte le equazioni risultanti da questi gruppi d'osservazioni.

Dal concorso di tutte queste equazioni, le quali contengono le sole due incognite *M* ed *N*, potremo ricavare dei valori di queste due incognite probabilmente assai vicini al vero, ed è noto che a quest'oggetto il miglior metodo è quello de' minori quadrati. Facendo perciò uso di questo metodo, e supponendo

$$\begin{aligned} f k^{(n)} &= k + k^{(1)} + k^{(2)} \dots\dots\dots k^{(n)} \\ f h^{(n)} &= h + h^{(1)} + h^{(2)} \dots\dots\dots h^{(n)} \\ f k^{(n)2} &= k^2 + k^{(1)2} + k^{(2)2} \dots\dots\dots k^{(n)2} \\ f k^{(n)} h^{(n)} &= kh + k^{(1)} h^{(1)} + k^{(2)} h^{(2)} \dots\dots\dots k^{(n)} h^{(n)} \\ f h^{(n)2} &= h^2 + h^{(1)2} + h^{(2)2} \dots\dots\dots h^{(n)2} \end{aligned}$$

si avranno per determinare  $M$  ed  $N$  le due equazioni seguenti:

$$N \int k^{(n)} h^{(n)} - M \int k^{(n)2} + \int k^{(n)} = 0$$

$$N \int h^{(n)2} - M \int k^{(n)} h^{(n)} + \int h^{(n)} = 0$$

dalle quali si ricaverà:

$$M = \frac{\int k^{(n)} \int h^{(n)2} - \int h^{(n)} \int k^{(n)} h^{(n)}}{\int k^{(n)2} \int h^{(n)2} - (\int k^{(n)} h^{(n)})^2}$$

$$N = \frac{\int h^{(n)} \int k^{(n)2} - \int k^{(n)} \int k^{(n)} h^{(n)}}{\int k^{(n)2} \int h^{(n)2} - (\int k^{(n)} h^{(n)})^2}$$

espressioni che daranno per  $M$  ed  $N$  i valori più probabili, e che saranno tanto più prossimi al vero quanto maggiore sarà il numero delle osservazioni impiegate.

Si domandino  $\varepsilon, \varepsilon^{(1)}, \varepsilon^{(2)}, \dots, \varepsilon^{(n)}$  gli errori che risultano sostituendo questi valori di  $M$  ed  $N$  in tutte le equazioni (46), giusta il numero 21 del libro II della *Théorie analytique des probabilités* del signor Laplace, l'errore medio a temersi in più od in meno sul valore della quantità  $M$  sarà

$$\pm \frac{\sqrt{\left\{ \frac{\int \varepsilon^{(n)2}}{2(n+1)\pi} \right\}} \sqrt{\left\{ \int h^{(n)2} \right\}}}{\sqrt{\left\{ \int k^{(n)2} \int h^{(n)2} - (\int k^{(n)} h^{(n)})^2 \right\}}}$$

e su quello di  $N$

$$\pm \frac{\sqrt{\left\{ \frac{\int \varepsilon^{(n)2}}{2(n+1)\pi} \right\}} \sqrt{\left\{ \int k^{(n)2} \right\}}}{\sqrt{\left\{ \int k^{(n)2} \int h^{(n)2} - (\int k^{(n)} h^{(n)})^2 \right\}}}$$

le quali formole somministreranno un criterio per giudicare dell'approssimazione che abbiamo conseguito.

Determinati così dei valori molto vicini al vero delle quantità  $M$  ed  $N$ , che sono le più interessanti e difficili a determinarsi con precisione, si potrà dalle medesime con poca difficoltà e colle formole esposte ricavare dei buoni elementi. Questo nuovo pregio, di cui va adorno l'esposto metodo, può meritare qualche considerazione, perchè offre un modo d'ottenere direttamente il risultato medio più probabile, facendo concorrere in una volta un numero indefinito d'osservazioni alla determinazione degli elementi di un'orbita.

## OCCULTAZIONI DI STELLE NELLO SCONTRO DELLA LUNA

OSSERVATE A MILANO

DA ANGELO CESARIS.

		<i>Tempo medio.</i>
1815	29 Agosto.... $\mu$ dei Gemini.....	Immersione 13 <sup>a</sup> 8' 20"
	17 Novembre. $\delta$ del Toro.....	Immersione 8 0 22 Emersione.. 8 46 15
	18 Novembre. $\theta$ del Toro.....	Immersione 8 48 13,6 Emersione.. 9 38 36,6
1816	19 febbrajo.. $\beta$ dello Scorpione..	Immersione 15 27 14 Emersione . 16 31 23
	Stelletta vicina.....	Immersione 15 26 51 Emersione . 16 31 43
	3 Giugno ... $\mu$ della Vergine.....	Immersione 9 1 9,8 Emersione . 10 3 30,2
	10 Settembre. $\xi$ dell' Ariete.....	Immersione 10 44 35,6 Emersione . 11 54 8,3
	4 Ottobre... $\beta$ dei Pesci.....	Immersione 10 26 1
	12 Novembre. $\eta$ del Leone.....	Immersione 14 26 35 Emersione . 15 37 19
	18 Novembre. Eclisse del Sole....	Principio .. 20 43 37,5 Fine..... 23 8 49,6
1817	2 febbrajo.. $\eta$ del Leone.....	Immersione 10 40 59,5 Emersione . 11 22 10,9
	8 febbrajo.. $\alpha$ della Libra.....	Immersione 16 40 34,6 Emersione . 17 50 33,5
	29 Marzo.... $\eta$ del Leone.....	Immersione 7 31 27,6 Emersione . 8 41 50,0
	22 Agosto... $\Lambda$ del Sagittario....	Immersione 9 16 41,5 Emersione . 10 32 2,6

Soggiungo nella seguente pagina alcune simili osservazioni fatte a Madrid al Deposito Reale Idrografico dal signor Don Filippo Bavia, Direttore, il quale me le ha comunicate insieme all'interessante Relazione da esso pubblicata del recente viaggio intrapreso per riconoscere lo Stretto di Fuca, ed insieme a due volumi di Memorie ed Osservazioni astronomiche, prezioso deposito che dimostra quante anche nella Spagna siano in pregio l'astronomia e la nautica.

## OCULTAZIONI DI STELLE OSSERVATE A MADRID

AL PALAZZO DELLA DIREZIONE IDROGRAFICA

DAL SIGNOR DON FILIPPO BAVIA, DIRETTORE.

		<i>Tempo medio.</i>
1804	17 Luglio.... $\tau$ dello Scorpione ..	Immersione 9 <sup>b</sup> 5' 49",3
1805	9 Giugno... $\sigma$ dello Scorpione ..	Immersione 8 6 16,3
	17 Giugno... $\alpha$ dell' Aquario.....	Immersione 12 38 27,5 Emerione . 13 43 57,0
	19 Agosto ... 132 del Toro .....	Emerione . 12 49 7,0
	7 Settembre. $\alpha$ dell' Aquario.....	Immersione 7 26 41,2 Emerione . 8 36 0
1806	29 Ottobre... 1 $\kappa$ del Toro .....	Immersione 8 13 4 Emerione . 8 43 49
	25 Novembre A del Toro .....	Immersione 7 59 45,4 Emerione.. 9 10 50,0
	23 Dicembre . $\tau$ del Toro.....	Immersione 10 3 10,7
1807	16 Aprile.... $\kappa$ del Cancro.....	Immersione 13 1 21,3
	23 Luglio.... $\kappa$ dei Pesci.....	Immersione 13 33 4 Emerione . 14 32 45
	10 Agosto... 1 $\xi$ del Sagittario ...	Immersione 10 34 54,3
	25 Settembre. $\nu$ dei Gemini.....	Immersione 14 33 25,3 Emerione. 15 46 31,1
	14 Dicembre. $\zeta$ del Toro.....	Immersione 12 4 1,8 Emerione . 13 29 9,6
1808	14 Gennajo.. 2 $\alpha$ del Cancro.....	Immersione 9 39 53,6 Emerione . 10 49 33,7
	4 Giugno... $\iota$ dello Scorpione...	Immersione 7 49 12,6
	7 Giugno... $\theta$ dell' Ofiuco.....	Immersione 8 55 0,3 Emerione.. 9 43 48,3
1816	12 Novembre $\eta$ del Leone.....	Immersione 13 23 21,0
1817	23 febbrajo.. * del Toro.....	Immersione 9 57 12,2
	168 del Toro.....	Immersione 9 58 59,2
	23 Maggio... 46 i del Leone.....	Immersione 11 53 6,8

### A BILBAO DAL SIGNOR DON GIOACHIMO FRERER.

1817	8 febbrajo.. $\kappa$ della Libra.....	Immersione 15 36 10,7 Emerione.. 16 48 1,0
	29 Marzo.... $\eta$ del Leone.....	Immersione 6 25 1,0 Emerione.. 7 38 10,0
	22 Aprile.... 39 dei Gemini.....	Immersione 7 38 17
	40 dei Gemini.....	Emerione.. 8 3 53.

## Osservazioni meteorologiche fatte alla Specola di Milano l'anno 1815

DA G. ANGELO CESARIS.

1815 GENNAJO.

MATTINA.					SERA.				
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	
1	27 10,6	- 2,0	SO	Sereno, neb.	27 10,8	- 0,0	SO	Nebbia folta.	
2	28 0,0	- 1,5	E	Sereno, neb.	28 0,0	+ 0,5	E	Sereno.	
3	28 1,0	- 0,0	E	Nev. ser. nuv.	28 1,0	+ 1,4	E	Nuvolo.	
4	27 11,0	- 0,0	S	La notte neve.	27 10,0	+ 0,0	S	Neve, nuv.	
5	27 10,0	+ 0,4	SO	Nuvolo.	27 9,3	+ 2,0	S	Nuvolo.	
6	27 7,9	- 0,0	SO	Nuvolo.	27 7,0	+ 2,6	E	Nuvolo.	
7	27 7,0	+ 1,5	NE	Piovoso.	27 6,5	+ 2,5	NE	Piov. nevososo.	
8	27 5,9	+ 1,0	E	Nuvolo.	27 5,2	+ 1,5	NE	Nuvolo, neve.	
9	27 6,5	- 0,0	E	Nuvolo rotto.	27 8,0	+ 2,0	SO	Sereno.	
10	27 10,0	- 4,4	NO	Sereno, neb.	27 7,8	- 1,0	O	Sereno, neb.	
11	27 9,8	- 5,0	O	Sereno.	27 8,0	- 1,0	O	Sereno.	
12	27 7,8	- 2,0	N	Ser. nuv. ser.	27 9,0	+ 3,5	N	Sereno.	
13	27 9,0	- 1,0	N	Sereno.	27 9,5	+ 1,7	O	Sereno.	
14	27 9,2	- 3,0	O	Sereno.	27 8,4	- 0,0	O	Sereno.	
15	27 9,2	- 1,5	E	Nuvolo.	27 10,8	- 0,0	E	Nuvolo, neve.	
16	27 11,0	- 2,0	N	Nuv. rotto, ser.	27 10,0	- 0,2	NO	Nuvolo.	
17	27 9,3	- 5,5	N	Sereno.	27 9,0	- 2,0	SO	Sereno.	
18	27 6,2	- 6,0	O	Sereno, neb.	27 6,0	- 1,8	SO	Nuvolo, ser.	
19	27 7,2	- 3,5	NE	Nuv. neb. ser.	27 6,4	- 1,0	E	Sereno, nuv.	
20	27 4,4	- 1,8	NO	Nuvolo, neve.	27 4,3	- 0,0	O	Nuvolo, neve.	
21	27 6,2	- 1,0	NO	Nuvolo, neve.	27 7,0	- 0,0	NO	Nuvolo.	
22	27 7,8	- 0,0	O	Ser nuv. nev.	27 8,0	+ 0,4	O	Sereno.	
23	27 8,8	- 8,0	O	Sereno, neb.	27 8,8	- 3,5	O	Sereno.	
24	27 7,0	- 7,0	O	Nuv. neb. rott.	27 6,0	- 3,0	E	Nuv. nevelgel.	
25	27 4,9	- 2,8	SO	Nuvolo, neve	27 4,5	- 0,0	SO	Nuvolo.	
26	27 4,2	- 1,5	O	Nuvolo rotto.	27 4,7	+ 1,5	NO	Nuvolo, neve.	
27	27 5,3	- 0,0	N	Neve, nuv.	27 5,3	+ 1,0	NE	Nuvolo.	
28	27 2,2	+ 1,0	SO	Neve, nuv.	27 1,8	+ 1,7	SO	Nuvolo.	
29	27 3,7	+ 0,2	SO	Nuv. rot. ser.	27 4,2	+ 3,0	E	Ser. neb. nuv.	
30	27 5,6	+ 1,6	E	Nuvolo, piov.	27 5,8	+ 3,0	O	Nu neb. piov.	
31	27 6,0	+ 1,6	S	Nuvolo nebb.	27 6,0	+ 2,4	S	Nu. neb piov.	

Altez. mass. del bar. poll. 28 lin. 1,0

minima ..... » 27 » 1,8

media ..... » 27 » 7,64

Quant. di piog. ossia neve sciolta p. 31. 8,28.

Alt. mass. del term. +3°,5

minima ..... - 9,2

media ..... - 0,5

Giorni sereni 10.



1815 FEBBRAJO.

MATTINA.					SERA.				
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro.	Direzione del vento.	Stato del cielo.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro.	Direzione del vento.	Stato del cielo.	
1	27 6,0	+ 2,0	s	Nuv. neb. ser.	27 5,7	+ 4,2	o	Neb.nu.s.neb.	
2	27 6,0	+ 2,0	o	Piog. neb. fol.	27 6,3	+ 4,0	so	Nebbia folta.	
3	27 8,0	+ 0,2	o	Nebbia folta.	27 8,8	+ 2,2	o	Nebbia, ser.	
4	27 10,4	- 0,6	NO	Sereno, neb.	27 10,0	+ 3,0	so	Nuvolo, piog.	
5	27 9,2	+ 1,5	so	Nuvolo, neb.	27 10,0	+ 3,5	o	Nuvolo, neb.	
6	27 10,4	- 0,6	E	Nebbia folta.	27 10,0	+ 2,0	E	Nebbia folta.	
7	27 8,7	- 1,0	o	Nebbia folta.	27 8,8	+ 1,8	o	Nebb. fortiss.	
8	27 9,8	- 1,2	o	Nebbia folta.	27 10,0	+ 1,3	o	Nebbia folta.	
9	27 10,0	- 1,0	o	Nebbia.	27 9,8	+ 1,5	o	Sereno, neb.	
10	27 9,0	+ 0,0	o	Nuvolo, neb.	27 8,7	+ 3,5	o	Nu. rot. se. nu.	
11	27 9,0	+ 1,7	so	Nuvolo.	27 9,3	+ 3,5	SEE	Nuv. pio. neb.	
12	27 9,5	+ 2,3	s	Nuvolo piov.	27 10,0	+ 4,0	s	Nuvolo.	
13	27 10,7	+ 2,3	o	Nuvolo.	27 10,0	+ 3,5	o	Nuvolo.	
14	27 9,2	+ 2,0	NNE	Nuvolo piov.	27 9,0	+ 2,7	E	Nuvolo, piog.	
15	27 9,0	+ 2,4	NOO	Nuvolo.	27 10,0	+ 4,8	o	Nuvolo, ser.	
16	27 11,8	- 0,0	o	Sereno, neb.	27 11,2	+ 5,0	o	Sereno.	
17	27 10,7	+ 1,7	o	Nebbia.	27 9,0	+ 4,0	N	Nebbia, piov.	
18	27 9,2	+ 3,0	o	Nuv. neb. ser.	27 11,0	+ 5,5	s	Sereno.	
19	28 1,2	+ 1,8	s	Sereno.	27 2,0	+ 6,0	s	Sereno.	
20	28 2,0	- 0,0	o	Sereno, neb.	28 1,0	+ 5,5	o	Sereno.	
21	27 10,0	+ 1,8	NO	Sereno.	27 8,5	+ 9,2	o	Sereno.	
22	28 0,0	+ 3,0	E	Sereno.	28 0,0	+ 8,7	o	Sereno.	
23	28 0,5	+ 3,0	E	Nebbia folta.	28 0,7	+ 9,0	E	Sereno.	
24	28 0,8	+ 3,8	E	Sereno.	28 1,0	+ 9,0	S	Sereno.	
25	28 2,0	+ 3,8	E	Ser.nebb.ser.	28 2,5	+ 9,2	s	Sereno.	
26	28 3,2	+ 4,0	E	Sereno.	28 2,8	+ 9,5	so	Sereno.	
27	28 2,8	+ 4,5	o	Sereno.	28 2,8	+ 9,5	o	Sereno.	
28	28 3,0	+ 4,0	NE	Sereno.	28 3,0	....	....	.....	

Altezza mass. del bar. poll. 28 lin. 3,2  
 minima..... » 27 » 5,7  
 media..... » 27 » 10,71  
 Quantità di pioggia poll. 1 lin. 3,37

Altezza mass. del term. + 9,5  
 minima..... - 1,2  
 media..... + 3,3  
 Giorni sereni 12.

1815 MARZO.

MATTINA.						SERA.					
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.		Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.		
1	28 3,0	+ 4,7	E	Sereni, nebb.		28 2,8	+ 9,0	SE	Sereni.		
2	28 2,8	+ 3,8	NNE	Sereni.		28 2,0	+ 8,8	O	Sereni.		
3	28 2,0	+ 3,6	O	Sereni.		28 1,8	+ 9,0	O	Sereni.		
4	28 2,4	+ 4,0	O	Sereni.		28 2,0	+ 9,0	SOO	Sereni.		
5	28 2,0	+ 3,7	NO	Sereni.		28 2,0	+ 9,6	SO	Sereni.		
6	28 2,3	+ 4,0	NO	Sereni, nebb.		28 1,8	+ 10,0	O	Sereni, nebb.		
7	28 1,9	+ 4,7	O	Sereni.		28 1,5	+ 10,4	O	Ser. nebb. ser.		
8	28 1,5	+ 4,8	O	Sereni.		28 0,0	+ 10,8	E	Nuv. ser. nuv.		
9	27 8,0	+ 7,0	E, S	Nuvolo, piogg.		27 6,8	+ 8,0	O	Nuv. rotto, ser.		
10	27 5,8	+ 3,6	NE	Neb. ser. nuv.		27 3,8	+ 8,3	O	Neb. se. nu. se.		
11	27 4,3	+ 3,0	NO	Sereni.		27 5,0	+ 6,5	SO	Nuvolo, tuoni.		
12	27 8,2	+ 3,5	NNO*	Sereni, nebb.		27 8,2	+ 8,5	O	Sereni, nebb.		
13	27 6,2	+ 4,0	O	Neb. ser. nuv.		27 5,0	+ 8,0	O	Nebbia, ser.		
14	27 5,8	+ 3,0	O	Sereni.		27 6,7	+ 10,5	NNO	Sereni.		
15	27 10,0	+ 4,5	NO**	Sereni.		27 11,2	+ 10,0	NNO	Sereni.		
16	28 0,0	+ 3,6	O	Sereni.		27 10,8	+ 10,6	O	Nuvolo, ser.		
17	27 10,0	+ 5,2	NO	Nuvolo, ser.		27 8,2	+ 11,5	SO	Ser. nuv. ser.		
18	27 8,4	+ 6,2	E	Sereni.		27 7,6	+ 14,5	NNO*	Sereni, nebb.		
19	27 8,0	+ 7,0	O	Sereni.		27 7,0	+ 16,0	NO	Sereni.		
20	27 8,0	+ 7,7	E	Neb. nuv. ser.		27 10,0	+ 12,3	E	Sereni, nuv.		
21	27 11,0	+ 7,0	E	Nuvolo.		27 10,4	+ 10,8	E	Sereni.		
22	28 0,0	+ 6,8	E	Nuvolo.		28 0,0	+ 8,8	E	Nuvolo.		
23	27 11,8	+ 6,5	E	Nuvolo.		27 9,0	+ 8,8	E	Nuvolo.		
24	27 7,7	+ 5,0	O	Sereni.		27 8,8	+ 13,2	O	Sereni.		
25	27 8,3	+ 5,8	SO	Se. neb. nu. se.		27 8,2	+ 13,0	SO	Ser. nebb. nuv.		
26	27 8,8	+ 10,0	O	Nuvolo, ser.		27 9,3	+ 13,4	O	Sereni.		
27	28 0,0	+ 5,8	E	Sereni.		27 11,8	+ 11,8	O	Ser. nuv. ser.		
28	28 0,0	+ 6,6	O	Neb. nuv. ser.		28 0,0	+ 13,0	SO	Ser. nebb. ser.		
29	28 0,0	+ 7,8	O	Sereni.		28 0,0	+ 14,5	SO	Sereni.		
30	28 1,0	+ 8,5	SO	Sereni.		28 0,0	+ 15,0	SO	Sereni.		
31	28 0,4	+ 9,8	S	Sereni.		27 11,8	+ 17,0	O	Sereni.		

Altezza mass. del bar. poll. 28 lin. 3,0    Altezza mass. del term. + 17,0  
 minima ..... » 27 » 3,8                    minima ..... + 1,5  
 media ..... » 27 » 10,44                    media ..... + 8,3  
 Quantità di pioggia poll. o lin. o.                    Giorni sereni 21,5.

1815 APRILE.

MATTINA.						SERA.					
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.		Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.		
1	27 11,5	+11,0	NE	Sereni.		27 11,0	+17,2	E	Ser. neb. ser.		
2	27 11,0	+11,5	O	Sereni, neb.		27 11,0	+17,9	O	Sereni, neb.		
3	27 11,0	+10,8	E	Sereni, neb.		27 10,1	+17,2	SO	Sereni, neb.		
4	27 10,5	+11,0	O	Nebbia, ser.		27 10,3	+17,4	SO	Nebbia, ser.		
5	27 11,6	+11,6	S	Nebbia, ser.		27 11,8	+17,0	SO	Nebbia, ser.		
6	28 0,0	+10,0	E	Ser. nebb. ser.		28 0,0	+17,0	SO	Sereni.		
7	28 0,0	+11,0	SO	Sereni.		27 10,9	+17,6	SO	Ser. neb. se. tuo		
8	27 10,7	+11,4	SO	Sereni, neb.		27 9,8	+16,5	SO	Nuvolo, ser.		
9	27 10,7	+12,0	S	Nu. rotto, ser.		27 10,0	+16,0	SE	Ser. nuv. tem.		
10	27 10,8	+10,5	E	Nuvolo, piog.		28 0,0	+11,5	NNE	Nu. pio. se. nu.		
11	28 1,7	+ 8,5	E*	Nuv. rot. ser.		28 1,7	+12,2	E	Nuv. rot. nuv.		
12	28 1,0	+ 7,0	NE	Sereni.		27 11,8	+12,4	SE	Ser. neb. ser.		
13	28 0,0	+ 9,0	E	Nuv. poc. pio.		27 11,0	+10,3	E	Nu. neb. po. pi.		
14	27 9,0	+ 8,0	N	Nuvolo, piog.		27 7,3	+10,0	E	Nuvolo, piov.		
15	27 6,0	+ 9,0	S	Nuvolo, piog.		27 5,4	+11,0	NNO	Nuv. rot. ser.		
16	27 7,0	+ 6,4	O	Ser. neb. ser.		27 7,8	+12,0	E	Sereni, nuv.		
17	27 7,8	+ 6,5	E*	Nuvolo.		27 7,5	+11,2	E	Nuvolo.		
18	27 10,2	+ 6,0	E	Nuvolo piov.		27 10,8	+12,6	E	Nuvolo rotto.		
19	27 10,4	+ 6,5	E	Nuvolo, ser.		27 8,8	+11,0	SO	Ser. neb. nuv.		
20	27 8,7	+ 7,8	E	Nuvolo rotto.		27 6,9	+11,0	E	Nuvolo, piog.		
21	27 6,0	+ 6,5	NE	Nuvolo, piov.		27 5,0	+ 9,5	E	Nuvolo.		
22	27 5,2	+ 7,0	E	Nuvolo, piog.		27 4,2	+ 9,0	E	Nuvolo, piog.		
23	27 3,0	+ 7,0	E**	Nuvolo, piog.		27 2,3	+10,5	SO	Pio. gra. se. nu.		
24	27 3,0	+ 4,0	SOO	Sereni, nuv.		27 3,0	+11,7	SO	Sereni.		
25	27 4,0	+ 6,0	E	Neb. ser. nuv.		27 5,0	+10,5	SO	Nu. piov. nu.		
26	27 6,3	+ 7,0	E, SO	Nuvolo, ser.		27 7,2	+11,0	SO	Se. nu. temp. pio		
27	27 8,0	+ 6,5	SO	Sereni.		27 8,0	+12,8	O	Sereni.		
28	27 8,2	+ 7,0	O	Sereni.		27 6,3	+14,0	SO	Sereni.		
29	27 6,0	+ 9,0	SO	Neb. ser. neb.		27 5,7	+12,7	O	Sereni.		
30	27 7,0	+ 7,8	E	Sereni, nuv.		27 7,0	+14,6	SO	Nuvolo, ser.		

Altezza mass. del bar. poll. 28 lin. 1,7 Altezza mass. del term. +17,9  
 minima ..... » 27 » 2,0 minima ..... + 4,0  
 media ..... » 27 » 8,68 media ..... +10,8  
 Quantità di pioggia poll. 2 lin. 9,62. Giorni sereni 12.

1815. M A G G I O.

MATTINA.						SERA.					
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.		Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.		
1	27 9,2	+ 8,2	SO	Serenò.		27 8,8	+ 15,0	O	Serenò.		
2	27 8,5	+ 10,5	E	Ser. nebb. ser.		27 8,2	+ 16,0	NNO	Nuvolo.		
3	27 7,6	+ 11,0	E**	Pioggia.		27 7,7	+ 11,0	N	Nuvolo.		
4	27 7,8	+ 9,0	NEE	Piog. nuv. ser.		27 7,0	+ 14,0	E	Ser. nuv. piog.		
5	27 6,5	+ 8,0	O	Nuv. ser. nuv.		27 6,2	+ 13,0	SE	Nuvolo.		
6	27 6,7	+ 9,3	NO	Serenò.		27 8,0	+ 15,2	SE	Nuvolo.		
7	27 9,0	+ 11,7	NO	Ser. nuv. ser.		27 9,0	+ 16,5	O	Serenò.		
8	27 9,5	+ 11,0	NE	Serenò.		27 8,6	+ 17,2	O	Ser. nuvolo.		
9	27 8,2	+ 12,5	NO	Ser. nuv. po. pi.		27 8,8	+ 16,2	O	Serenò.		
10	27 9,6	+ 11,6	O	Serenò.		27 9,6	+ 18,3	E	Ser. nuv. ser.		
11	27 10,0	+ 13,0	E	Ser. nuv. ser.		27 10,0	+ 18,7	E*	Serenò.		
12	27 10,2	+ 13,2	E	Ser. nuv. ser.		27 9,5	+ 19,0	E	Serenò.		
13	27 9,5	+ 14,0	NE	Serenò.		27 8,8	+ 20,0	SO	Nuv. neb. ser.		
14	27 8,8	+ 14,0	SO	Serenò.		27 8,2	+ 19,0	SE, O	Se. temp. piog.		
15	27 9,3	+ 13,8	N	Nuvolo, ser.		27 9,4	+ 18,5	NO	Nuvolo, ser.		
16	27 10,3	+ 13,0	E	Serenò.		27 10,6	+ 18,0	E	Ser. nuv. tuo.		
17	27 11,0	+ 13,0	O	Serenò.		27 11,8	+ 19,0	O	Serenò.		
18	27 11,9	+ 14,0	O	Serenò.		27 10,7	+ 20,6	O	Serenò.		
19	27 9,5	+ 15,5	SO	Nebbia, ser.		27 7,5	+ 22,6	NO	Serenò.		
20	27 7,0	+ 16,0	O	Serenò.		27 6,3	+ 22,0	E	Serenò.		
21	27 7,0	+ 16,5	E	Nuvolo, sereno		27 6,5	+ 20,2	O	Serenò.		
22	27 6,0	+ 16,0	E	Nuv. rotto, pio		27 7,0	+ 17,3	NE	Nu. rot. tem. pi.		
23	27 8,0	+ 14,0	E	Piovoso.		27 8,0	+ 14,0	E	Nuvolo, piov.		
24	27 8,0	+ 13,0	SO, NE	Pioggia.		27 8,0	+ 17,2	E	Nuv. ser. nuv.		
25	27 9,0	+ 14,0	N	Pioggia, ser.		27 10,0	+ 18,0	E	Serenò.		
26	27 11,0	+ 14,2	NE	Serenò		27 10,5	+ 18,5	E	Serenò.		
27	27 10,3	+ 14,0	E	Serenò.		27 9,0	+ 19,6	O	Serenò.		
28	27 9,0	+ 15,3	E	Serenò.		27 8,8	+ 19,5	E	Serenò.		
29	27 9,7	+ 14,0	E	Serenò, nuv.		27 9,2	+ 19,0	E	Serenò, nuv.		
30	27 9,5	+ 16,0	E	Nu. rot. po. pio.		27 8,2	+ 17,8	S	Nuv. piog. tem.		
31	27 7,0	+ 12,6	NO	Pioggia.		27 7,0	+ 16,0	NO	Nuv. rot. po. pi.		

Altezza mass. del bar. poll. 27 lin. 11,9      Altezza mass. del term. +22,6  
 minima ..... » 27 » 6,0                      minima ..... + 8,0  
 media ..... » 27 » 8,73                        media ..... +15,3  
 Quantità di pioggia poll. 4 lin. 2,12.      Giorni sereni 19.

## 1815 GIUGNO.

MATTINA.						SERA.					
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo			
1	27 7,0	+ 13,6	E	Nuv. rot. piog.	27 7,0	+15,5	E	Nuv. piov. rot.			
2	27 0,0	+ 14,0	O	Neb. folta, ser.	27 9,2	+18,0	SO	Te. po. pi. nu. ro			
3	27 10,6	+ 14,0	E	Nuv. ser. nuv.	27 10,6	+18,0	SESE	Sereno.			
4	27 10,6	+ 13,5	O	Sereno.	27 9,5	+19,5	SO	Sereno.			
5	27 9,0	+ 15,5	E	Sereno, nuv.	27 8,4	+10,7	E	Nu. te. piog. nu.			
6	27 7,5	+ 14,0	E	Pioggia.	27 6,7	+14,0	E	Pioggia.			
7	27 8,0	+ 14,0	SO	Piovooso, nuv.	27 7,5	+18,0	SO	Nuvolo rotto.			
8	27 7,5	+ 14,0	SE	Piov. nuv. pio.	27 7,8	+16,0	E	Nuv. rot. se. nu.			
9	27 7,8	+ 13,7	NE	Nuvolo, piogg.	27 7,0	+18,0	NNO	Nuv. ser. tem pi			
10	27 7,0	+ 13,5	NO	Ser. neb. piog.	27 7,0	+16,5	O	Nuvolo rotto			
11	27 8,5	+ 15,5	NE	Nuvolo rotto.	27 9,0	+19,5	E	Ser. nuv. ser.			
12	27 9,0	+ 15,6	O	Sereno.	27 8,0	+19,6	SO	Sereno, nuv.			
13	27 7,0	+ 15,8	O	Nuv. ser. nuv.	27 6,5	+17,0	SO	Temp. piog. ser.			
14	27 6,2	+ 14,0	O	Sereno.	27 7,2	+18,5	SO	Ser. nuv. ser.			
15	27 8,7	+ 14,0	O	Sereno.	27 9,2	+19,5	O	Sereno, nuv.			
16	27 11,0	+ 15,5	O	Nuvolo, ser.	27 10,2	+20,0	S	Nuv. tu. poc. pi.			
17	27 10,0	+ 16,0	O	Piog. ser. nuv.	27 8,0	+20,0	SO	Te. piog. se. nu.			
18	27 7,9	+ 14,5	O	Sereno.	27 8,0	+19,7	O	Sereno.			
19	27 8,8	+ 14,7	NO	Sereno.	27 8,8	+20,4	SO	Nuv. rotto, ser			
20	27 9,0	+ 16,0	O	Sereno, nebb.	27 7,4	+20,4	E	Nuv. rot. temp.			
21	27 7,1	+ 14,5	O	Nuvolo, ser.	27 7,0	+20,0	O	Sereno, nuv.			
22	27 7,0	+ 14,5	O	Sereno, nuv.	27 8,0	+19,6	O	Sereno, nuv.			
23	27 8,2	+ 14,0	N	Sereno, nebb.	27 8,0	+21,0	O	Nuvolo, ser.			
24	27 8,7	+ 14,6	NE	Ser. neb. ser.	27 8,8	+20,7	NO	Sereno.			
25	27 9,0	+ 15,0	NE	Sereno.	27 7,4	+20,0	O	Sereno.			
26	27 7,0	+ 14,5	O, N**	Ser. nuv. ser.	27 8,8	+19,8	E**	Nuvolo, ser.			
27	27 9,0	+ 11,0	NE	Sereno.	27 9,0	+18,0	E	Te. poc. pi. n. se.			
28	27 9,2	+ 12,0	N	Sereno.	27 9,5	+18,0	S	Sereno.			
29	27 9,4	+ 13,5	SO	Nuv. neb. ser.	27 8,8	+19,2	SO	Sereno.			
30	27 8,2	+ 14,0	NE	Sereno.	27 6,7	+22,5	O	Sereao, nuv.			

Altezza mass. del bar. poll. 27 lin. 11,0  
 minima . . . . . » 27 » 6,5  
 media . . . . . » 27 » 8,48  
 Quantità di pioggia poll. 3 lin. 1,51.

Altezza mass. del term. + 22,5  
 minima . . . . . + 11,0  
 media . . . . . + 16,6  
 Giorni sereni 16.

1815 LUGLIO.

MATTINA.					SERA.				
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	
1	27 8,0	+15,5	E	Nuv.ser.neb.	27 8,0	+19,3	SE	Sereno.	
2	27 7,8	+15,4	O	Sereno.	27 7,6	+22,0	E	Sereno.	
3	27 8,0	+16,4	SE	Sereno. nuv.	27 8,0	+21,6	SO	Nuv. ser. nuv.	
4	27 9,0	+16,5	E	Poca piog. nu.	27 9,0	+17,0	NE	Tem. pi. nuv.	
5	27 10,0	+15,0	NE	Nuvolo, ser.	27 9,6	+21,0	SO	Se. nu. tem. pi.	
6	27 10,0	+16,0	E	Sereno, nuv.	27 9,0	+20,0	E	Ser. tem. piog.	
7	27 8,2	+16,0	E	Nuvolo piov.	27 6,8	+14,6	O	Tem. nuv. se.	
8	27 6,6	+12,5	N	Ser. nuv. tem.	27 8,6	+15,0	NO	Sereno, nuv.	
9	27 10,0	+10,3	E	Sereno.	27 10,0	+17,0	SO	Sereno.	
10	27 10,4	+12,5	NE	Sereno.	27 10,0	+18,0	O	Sereno.	
11	27 9,6	+14,5	O	Sereno.	27 9,2	+21,8	N	Sereno.	
12	27 10,0	+16,0	E	Sereno.	27 10,0	+21,0	SO	Sereno.	
13	27 10,7	+15,5	SO	Ser. nuv. aer.	27 11,0	+20,5	SO	Sereno.	
14	27 11,5	+16,5	S SO	Sereno.	27 11,6	+21,7	O	Sereno.	
15	28 0,0	+16,5	NE	Sereno.	27 11,5	+22,5	O	Sereno.	
16	27 11,0	+17,5	O	Sereno.	27 9,3	+23,0	SO	Sereno.	
17	27 10,0	+17,5	E	Sereno.	27 9,5	+21,7	S	Sereno.	
18	27 10,2	+17,5	E	Nuvolo, ser.	27 10,0	+21,7	E	Sereno.	
19	27 10,0	+17,5	E	Nuv. ser. neb.	27 9,0	+22,5	SE	Ser. nuv. pio.	
20	27 9,0	+17,0	E	Nu. po. pio. se.	27 8,0	+22,3	E	Nuvolo rotto.	
21	27 9,0	+18,0	SO	Nuv. neb. ser.	27 9,6	+22,0	S***	Nu. tem. gran.	
22	27 10,0	+17,0	O	Sereno.	27 9,0	+21,5	E	Sereno.	
23	27 9,3	+18,0	O	Nuv. rotto, se.	27 8,8	+22,0	O	Ser. nuv. pio.	
24	27 9,0	+17,0	O	Sereno.	27 8,0	+22,4	O	Ser. tem. pio.	
25	27 9,0	+16,0	E	Nuvolo rotto.	27 9,2	+19,8	SO	Sereno.	
26	27 10,0	+14,0	O	Sereno.	27 8,8	+19,8	SO	Sereno.	
27	27 7,8	+15,0	NE	Nu. po. pio. se.	27 7,6	+16,0	NO, SE	Tem. pi. nu. ro.	
28	27 7,6	+13,8	E	Pioggia.	27 8,3	+13,8	E	Nuvolo rotto.	
29	27 8,4	+11,8	O	Nebbia, aer.	27 8,0	+18,7	SO	Sereno.	
30	27 8,4	+15,0	E	Sereno, nuv.	27 8,3	+19,5	E	Temp. piog.	
31	27 8,6	+13,8	NE	Pioggia, nuv.	27 9,0	+16,5	S	Nu. tem. piog.	

Altezza mass. del bar. poll. 28 lin. 0,0    Altezza mass. del term. +23,0  
 minima ..... » 27 » 6,6                    minima ..... +10,3  
 media ..... » 27 » 9,00                    media ..... +17,7  
 Quantità di pioggia poll. 8 lin. 8,36.    Giorni sereni 19.

1815 A G O S T O.

MATTINA.						SERA.					
Giorni.	Altezza del barometro	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.			
1	27 9,7	+13,8	NO	Sereno, nebb.	27 10,0	+18,5	N	Se.tem.nuv.pi.			
2	27 11,0	+14,8	N	Nuv. rot. piog.	27 10,0	+18,4	SO	Sereno.			
3	27 10,2	+15,0	E	Nebb. nuv. pio	27 11,0	+17,0	E	Temp. nu. ser.			
4	27 11,0	+12,5	SO	Sereno.	27 10,5	+19,0	SO	Nuv. sereno.			
5	27 10,5	+13,5	NE	Sereno.	27 9,3	+20,0	SO	Sereno, nuvolo			
6	27 8,0	+16,0	E	Nuv. ser. nebb.	27 6,3	+19,0	N	Pio nu. rot. rer.			
7	27 4,3	+15,0	E, O*	Temp. piog.	27 5,0	+15,0	NO	Nuvolo.			
8	27 5,2	+12,2	O	Sereno.	27 6,0	+18,5	O	Sereno.			
9	27 6,4	+10,3	N	Sereno, nebb.	27 6,3	+18,0	E	Nuv. neb. piog.			
10	27 6,0	+13,0	N	Neb nuv. piov.	27 6,0	+17,0	S	Nuvolo, piog.			
11	27 5,8	+13,0	SO	Nuv. piovoso.	27 6,0	+16,0	SO	Nuvolo piov			
12	27 5,9	+13,5	NE	Nuv. piog. nuv.	27 5,8	+16,5	E	Nuv. rotto, ser.			
13	27 7,2	+11,3	SO	Ser. neb. ser.	27 8,2	+17,5	SO	Ser. neb. ser			
14	27 9,5	+12,0	O	Sereno.	27 10,6	+20,0	O	Sereno.			
15	27 11,4	+13,3	NE	Ser. neb. ser.	27 11,8	+20,0	S	Sereno.			
16	27 11,9	+13,8	NE	Sereno.	27 10,5	+20,5	E	Ser. nuv. ser.			
17	27 9,5	+15,0	O	Sereno.	27 8,8	+20,0	O	Ser. nuv. ser.			
18	27 10,0	+14,5	E	Ser. nuv. ser.	27 10,0	+19,5	E	Ser. nuv. ser.			
19	27 10,5	+15,6	E	Ser. nuv. ser.	27 9,7	+20,5	SE	Nuv. ser. nebb.			
20	27 9,6	+16,0	SO	Ser. nuv. ser.	27 9,0	+20,7	SE	Nuvolo, ser.			
21	27 9,0	+14,5	NE	Ser. nuv. ser.	27 9,0	+21,0	E	Sereno, nebb.			
22	27 10,0	+15,8	E	Nebbia, sereno	27 10,0	+21,5	E	Sereno.			
23	27 11,0	+15,8	NE	Ser. neb. ser.	27 10,4	+21,8	O	Sereno.			
24	27 11,0	+17,0	O	Sereno.	27 11,0	+22,0	S	Nuvolo, ser.			
25	27 11,7	+16,8	E	Sereno.	27 11,0	+21,8	SE	Sereno.			
26	27 11,5	+16,4	E	Nuvolo, sereno	27 11,0	+22,2	E	Sereno.			
27	28 0,0	+15,0	N	Sereno.	27 11,5	+22,0	E	Ser. nuv. ser.			
28	27 11,7	+16,0	NE	Ser. neb. ser.	27 10,8	+21,5	SO	Sereno.			
29	27 10,8	+17,0	E	Nebbia, sereno	27 10,0	+21,8	SO	Nuvolo, ser.			
30	27 11,0	+15,8	N	Sereno.	27 10,2	+22,0	N	Pioggia, temp.			
31	27 11,3	+15,0	NO	Sereno.	27 11,6	+19,8	E	Sereno.			

Altezza mass. del bar. poll. 28 lin. 0,0    Altezza mass. del term. 422,2  
 minima ..... » 27 » 4,3                    minima..... » 411,3  
 media ..... » 27 » 9,20                    media..... » 417,0  
 Quantità di pioggia poll. 6 lin. 3,45.    Giorni sereni 18.

## 1815 SETTEMBRE.

MATTINA.					SERA.				
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento	Stato del cielo.	
1	28 0,0	+14,0	E	Sereno, nuvolo	27 11,0	+19,0	E	Sereno	
2	27 11,3	+15,0	NE	Nuvolo, ser.	27 10,8	+19,6	E	Sereno.	
3	27 10,9	+14,5	NE	Sereno.	27 10,5	+19,5	S	Sereno.	
4	27 11,0	+15,5	E	Sereno.	27 10,2	+20,5	O	Sereno.	
5	27 9,8	+14,6	SO	Sereno.	27 8,5	+20,7	SO	Ser. nuv. ser.	
6	27 8,3	+15,5	O	Sereno.	27 7,0	+20,4	S SO	Ser. nuv. ser.	
7	27 8,5	+14,0	E	Nuv. ser. piog.	27 9,0	+18,0	E	Sereno.	
8	27 10,2	+10,0	N	Sereno.	27 10,0	+16,0	SE	Sereno.	
9	27 11,5	+10,5	N	Ser. nuv. ser.	27 11,5	+16,6	S	Sereno.	
10	27 11,8	+10,7	NE	Sereno.	27 11,0	+17,2	SO O	Sereno.	
11	27 11,6	+11,8	NE	Sereno.	28 0,0	+18,2	SO	Sereno.	
12	28 0,2	+13,0	N	Sereno.	27 11,7	+19,0	O	Sereno.	
13	28 0,0	+13,8	NO	Sereno.	27 11,3	+19,6	SE	Nuvolo, ser.	
14	27 11,2	+14,5	O	Nuvolo, sereno.	27 10,6	+19,0	S SO	Nuvolo, ser.	
15	27 10,2	+15,0	NO	Sereno.	27 9,3	+20,0	SO	Sereno, nuv.	
16	27 9,3	+16,0	E	Nuv. piog. ser.	27 8,9	+19,8	SO	Sereno.	
17	27 9,0	+16,0	E	Nuvolo rotto.	27 8,0	+15,8	N	Pio. tem. nu. rot.	
18	27 9,2	+12,7	N	Nuvolo, sereno.	28 9,5	+18,0	S	Sereno.	
19	27 10,2	+12,2	E	Sereno.	28 10,0	+16,5	E	Sereno.	
20	27 9,2	+12,0	E	Nuvolo rotto.	28 9,0	+16,0	E	Sereno, nuv.	
21	27 9,3	+11,5	E	Nuv. rotto, ser.	28 9,2	+15,8	SE	Nuvolo rotto.	
22	27 9,2	+10,5	O	Sereno.	27 8,7	+17,0	E	Sereno.	
23	27 8,7	+12,7	E	Nuv. ser. nuv.	27 7,7	+17,0	E	Nuv. poc. gocc.	
24	27 7,0	+13,0	E	Nuvolo, nebb.	28 8,0	+17,0	E	Ser. nuv. ser.	
25	27 9,5	+13,8	NE	Ser. nebb. ser.	28 10,0	+17,5	S	Sereno.	
26	27 11,0	+13,0	NE	Ser. nebb. nuv.	27 11,2	+17,5	SO	Sereno.	
27	28 0,0	+13,0	N	Sereno, nebb.	27 11,6	+18,0	SO	Sereno, nebb.	
28	27 11,8	+13,6	E	Sereno.	27 11,0	+18,5	E	Sereno.	
29	27 10,7	+13,0	E	Sereno, nebb.	27 9,1	+17,7	E	Nuvolo, sereno.	
30	27 8,0	+13,8	E	Nuvolo rotto.	27 6,1	+14,5	E*	Pioggia.	

Altezza mass. del bar. poll. 28 lin. 0,2    Altezza mass. del term. +20,7  
 minima . . . . . » 27 » 6,1    minima . . . . . +10,0  
 media . . . . . » 27 » 9,61    media . . . . . +15,6

Quantità di pioggia poll. o lin. 4,30.    Giorni sereni 21.



1815 OTTOBRE.

MATTINA.						SERA.					
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento	Stato del cielo.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.			
	poll. lin.	°			poll. lin.	°					
1	27 6,2	+ 12,0	SO	Nuvolo , piog.	27 6,4	+15,0	SO	Nuvolo , ser.			
2	27 7,3	+ 10,8	SO	Sereno.	27 8,5	+16,0	O	Sereno.			
3	27 10,3	+ 12,4	N	Sereno, nebbia	27 10,9	+16,5	SE	Setem.pi.gran.			
4	27 11,2	+ 11,0	E	Ser. nuv. ser.	27 11,0	+15,0	SE	Sereno.			
5	27 11,3	+ 10,8	E	Sereno, nuv.	27 11,1	+14,0	E	Sereno.			
6	27 11,3	+ 10,8	E	Nuv. rotto, ser	27 11,3	+14,0	E	Sereno.			
7	27 11,6	+ 11,0	E	Neb. nuv. ser.	27 11,4	+14,0	O	Sereno, nuv.			
8	27 11,3	+ 10,7	E	Ser. nebb. ser.	27 10,5	+14,6	O	Ser. nuv. ser.			
9	27 11,0	+ 11,0	E*	Nuvolo rotto.	27 11,5	+11,0	E	Nuv. ser. nuv.			
10	27 11,3	+ 8,0	NE	Sereno.	27 10,7	+12,4	SE	Sereno.			
11	27 10,7	+ 8,7	NE	Nuv. rotto, ser.	27 10,2	+12,4	E	Nuv. rot. nebb.			
12	27 10,2	+ 9,0	N	Piog. nuv. neb.	27 10,3	+11,0	SE	Nuvolo , nebb			
13	27 10,8	+ 9,5	SO	Nuvolo rotto.	27 10,8	+12,4	S	Nuv. ser. nebb.			
14	27 11,0	+ 9,5	S	Nuvolo, nebb.	27 10,8	+13,0	S	Nuv. neb. rot.			
15	27 10,2	+ 11,0	S	Nebbia , piov.	27 10,0	+12,7	SO	Nebbia, sereno			
16	27 11,0	+ 7,9	N	Sereno.	27 11,3	+14,0	E	Sereno.			
17	27 11,2	+ 7,8	N	Sereno.	27 10,3	+14,5	SO	Sereno.			
18	27 9,8	+ 8,0	O	Sereno.	27 9,3	+13,5	O	Nebbia, sereno			
19	27 11,0	+ 9,0	NE	Ser. nuv. nebb.	27 11,3	+13,5	E	Nuv. rotto, neb.			
20	27 11,0	+ 8,0	SE	Sereno.	27 11,0	+13,2	SE	Sereno.			
21	27 10,0	+ 8,5	NNO	Sereno, nuvolo	27 9,5	+13,0	E	Sereno, nuv.			
22	27 9,7	+ 8,2	N	Sereno, nuvolo	27 10,3	+12,7	E	Nuvolo.			
23	27 11,5	+ 10,0	ENE	Nuvolo, sereno	27 0,0	+14,0	N	Ser. nuv. rotto.			
24	27 11,9	+ 11,0	E	Nu. rot. poc. pi.	27 11,9	+13,5	SE	Nuvolo piog.			
25	27 11,0	+ 10,0	NE	Pioggia.	27 10,0	+12,0	E	Pioggia.			
26	27 6,1	+ 11,0	ENE*	Piog. ser. nuv.	27 6,5	+14,0	SO	Sereno.			
27	27 7,7	+ 9,3	E	Ser. nuv. piog.	27 8,0	+11,5	E	Sereno, nuv.			
28	27 9,3	+ 9,3	ESE	Nuvolo.	27 9,7	+11,5	E	Nuvolo, piog.			
29	27 9,0	+ 9,8	SO	Pioggia.	27 8,3	+11,7	NE**	Piog. dirot. ser.			
30	27 7,0	+ 11,8	NO	Pioggia.	27 6,3	+12,8	SO	Sereno, nuv.			
31	27 5,8	+ 10,0	O	Piog. nuv. rot.	27 5,8	+12,0	NO	Nuvolo, sereno			

Altezza mass. del bar. poll. 28 lin. 0,0      Altezza mass. del term. +16,5  
 minima ..... » 27 » 5,8                      minima ..... + 7,8  
 media ..... » 27 » 9,93                      media ..... +11,6  
 Quantità di pioggia poll. 6 lin. 3,64.      Giorni sereni 14,5.

1815 NOVEMBRE.

MATTINA.				SERA.				
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.
1	27 7,5	+ 7,0	E**	Nuvolo, piogg.	27 7,6	+ 8,4	E	Nuvolo, sereno
2	27 7,8	+ 5,0	NO	Sereno.	27 7,8	+ 8,5	O	Sereno.
3	27 7,2	+ 3,8	O	Sereno, nebb.	27 7,0	+ 8,0	S	Sereno, nebb.
4	27 8,4	+ 3,5	NO	Sereno.	27 9,2	+ 9,5	N	Sereno.
5	28 0,0	+ 3,2	NE	Sereno.	27 11,8	+ 7,6	E	Sereno.
6	28 1,0	+ 2,4	NE	Sereno.	28 0,8	+ 6,5	O	Sereno.
7	28 1,0	+ 2,2	O	Sereno.	28 1,0	+ 6,0	O	Sereno.
8	28 0,7	+ 1,8	O	Ser. neb. ser.	28 0,0	+ 6,0	S	Ser. neb. ser.
9	28 0,0	+ 2,8	NNO	Sereno.	27 11,5	+ 6,0	E	Nebbioso.
10	28 0,0	+ 3,5	NO	Neb. nuv. rott.	28 1,0	+ 7,0	E	Neb. nuv. rott.
11	28 1,6	+ 4,5	E	Nebbia, ser.	28 1,0	+ 8,0	O	Sereno.
12	28 1,0	+ 3,8	O	Sereno, nebb.	28 0,2	+ 6,5	SO	Nebbia, ser.
13	27 11,0	+ 5,5	E	Nebbia, nuv.	27 9,0	+ 6,5	SSE	Neb. piov. nuv.
14	27 6,0	+ 6,1	NE	Nebbia, piogg.	27 5,0	+ 7,5	SE	Nebbia, nuv.
15	27 2,0	+ 8,5	SE	Pioggia.	27 0,7	+ 9,5	E	Nuvolo rotto.
16	27 4,0	+ 4,5	O**	Ser. ven. for.	27 4,3	+ 7,5	SO	Sereno.
17	27 6,5	+ 2,0	O	Sereno.	27 7,3	+ 5,6	S	Sereno, nebb.
18	27 7,0	+ 2,0	O	Sereno, nebb.	27 8,0	+ 6,8	NO	Sereno.
19	27 11,0	+ 0,4	E	Sereno.	27 11,5	+ 4,5	O	Sereno, nuvolo
20	27 10,7	+ 3,4	N	Nuvolo.	27 8,8	+ 2,8	N	Pioggia, nev.
21	27 6,7	+ 2,0	SO	Nuvolo.	27 6,7	+ 4,9	O	Sereno.
22	27 8,8	+ 4,0	SO	Nuvolo rotto.	27 9,0	+ 5,6	SO	Nuvolo.
23	27 9,0	+ 4,7	SO	Nuv. neb. piov.	27 8,2	+ 5,3	SO	Nebbia, piogg.
24	27 6,4	+ 4,8	SO	Nuvolo, piogg.	27 7,0	+ 6,3	S	Nuvolo rotto.
25	27 10,0	+ 3,8	E**	Nuv. pio. nev.	27 11,4	+ 2,0	NE	Nuv. nev. piov.
26	28 0,2	+ 2,5	N	Nuvolo rotto.	27 11,0	+ 3,2	N	Nuvolo.
27	27 10,0	+ 2,0	SSE	Nuv. nev ser.	27 8,9	+ 2,0	NNO	Ser. nuv. ser
28	27 9,0	- 0,0	SO	Se. neb. po. nev.	27 9,8	+ 2,0	NO	Nebb. ser. nuv.
29	28 0,0	- 0,8	O	Sereno.	28 1,0	+ 1,8	O	Sereno.
30	28 3,0	- 1,0	O	Sereno.	28 3,0	+ 1,8	O	Ser. nebb. ser.

Altezza mass. del bar. poll. 28 lin. 3,0 Altezza mass. del term. + 9,5  
 minima..... » 27 » 0,7 minima ..... - 1,0  
 media..... » 27 » 9,58 media ..... + 4,5  
 Quantità di pioggia poll. 2 lin. 9,62. Giorni sereni 14.

## 1815 DICEMBRE.

M A T T I N A .					S E R A .				
Giorni.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	Altezza del barometro.	Altezza del termometro	Direzione del vento.	Stato del cielo.	
1	28 2,2	- 0,9	o	Ser. neb. nuv.	28 2,0	+ 2,2	o	Ser. neb. nuv.	
2	28 2,0	- 0,0	o	Sereno, nebb.	28 2,0	+ 3,0	o	Nuvolo, nebbia	
3	28 1,3	+ 2,5	o	Nuv. rotto, neb.	28 0,9	+ 4,8	o	Nuvolo rotto.	
4	27 11,0	+ 3,5	so	Nuv. rotto, neb.	27 10,0	+ 5,0	so	Nuvolo.	
5	27 6,0	+ 3,5	so*	Nuv. piog. ser.	27 6,0	+ 6,0	no	Sereno.	
6	27 4,2	+ 2,0	o	Nebb. ser. nuv.	27 2,0	+ 3,8	so	Nebb. ser. nuv.	
7	27 1,2	+ 0,6	so	Nuv. nebb. ser.	27 2,2	+ 3,7	e	Nuv. rotto, nuv.	
8	27 5,4	+ 2,5	ne	Nuvolo, piov.	27 6,5	+ 2,7	e	Nuvolo rotto.	
9	27 6,0	- 0,0	o	Sereno.	27 6,3	+ 2,5	o	Sereno, nebbia	
10	27 8,0	+ 1,0	N	Nuvolo.	27 8,3	+ 2,5	o	Sereno.	
11	27 11,0	- 0,0	N	Nebbia, nuv.	27 11,0	+ 2,0	ne	Sereno.	
12	27 11,6	- 2,0	ne	Sereno.	27 11,0	- 0,0	o	Nebbia.	
13	28 0,0	- 2,0	so	Sereno.	28 0,1	- 0,7	so	Nebbia.	
14	28 0,0	- 2,0	so	Nebbia.	28 0,0	- 1,5	o	Nebbia.	
15	27 10,8	- 3,5	o	Nebbia.	27 9,5	- 2,5	o	Nebbia.	
16	27 8,8	- 4,2	o	Nebbia.	27 7,5	- 3,0	o	Nebbia.	
17	27 4,6	- 3,0	o	Nebbia.	27 3,9	- 1,5	e, o	Nuvolo.	
18	27 6,0	- 2,5	o	Nebbia.	27 6,6	- 0,6	e	Nuv. rot. nebb.	
19	27 6,8	- 0,0	N	Neve.	27 6,2	+ 1,0	o	Nuvolo, sereno	
20	27 9,8	- 6,0	E	Sereno.	27 10,0	- 2,5	o	Sereno, nebb.	
21	27 10,6	- 1,0	so	Nuvolo.	27 10,5	+ 0,6	so	Nuv. piog. gel.	
22	27 10,0	- 0,0	o	Nu. neb. piog. gel.	27 9,0	+ 0,5	o	Nuvolo, piov.	
23	27 7,6	+ 0,6	so	Nuv. neb. piov.	27 7,3	+ 0,1	o	Nuvolo, nebbia	
24	27 9,0	+ 1,0	o	Nuvolo.	27 8,6	+ 2,5	o	Nuv. rot. ser. nuv.	
25	27 8,0	+ 1,0	o	Nuvolo, neb.	27 7,0	+ 2,5	o	Nebbioso, piov.	
26	27 7,5	- 0,0	so	Ser. nebb. folta	27 9,3	+ 1,0	ne	Nebbia.	
27	27 9,4	+ 0,0	o	Nuvolo, nebb.	27 9,0	+ 1,5	so	Nuvolo, nebbia	
28	27 9,2	+ 0,0	o	Nuvolo, nebbia	27 11,0	+ 1,0	no	Nebbia, sereno	
29	28 1,0	- 1,6	o	Nebbia.	28 0,7	- 0,0	o	Nebbia.	
30	28 0,2	- 2,7	N	Neb. ser. neb.	27 10,3	- 1,0	ne	Nebbia.	
31	27 10,2	- 2,7	E	Neb. ser. neb.	27 11,0	- 0,5	E	Nebbia, ser.	

Altezza mass. del bar. poll. 28 lin. 2,2      Altezza mass. del term. + 6,0  
 minima ..... » 27 » 1,2                      minima ..... - 6,0  
 media ..... » 27 » 9,05                      media ..... + 0,3  
 Quantità di pioggia poll. o lin. 11,27.      Giorni sereni 7,5.







