

CONGIUNZIONE INFERIORE DI VENERE

DELL'ANNO MDCCCVII OSSERVATA IN PISA

MEMORIA

DEL SIG. GIUSEPPE PIAZZINI.

PRESENTATA LI 5 FEBBRAJO 1810 DAL SIG. CAV. BRUNACCI

ED APPROVATA DAL SIG. CAV. AB. CESARIS.

Le osservazioni furono fatte al quadrante murale; il pianeta venne paragonato colle stelle γ , δ del Capricorno, e ϵ dell'Aquario: le posizioni di queste desunte dal Catalogo del celebre *Piazzi* hanno dato i seguenti luoghi apparenti calcolati per l'epoca della congiunzione:

γ del Capricorno; Ascensione retta	10°. 22'. 21". 38", 6
Declinazione australe	17. 31. 10, 2
δ del Capricorno; Ascensione retta	10. 24. 6. 31, 6
Declinazione australe	16. 59. 14, 9
ϵ dell'Aquario; Ascensione retta	10. 29. 0. 51, 2
Declinazione australe	14. 47. 29, 8

Il dì 11 Ottobre a 23^h. 55'. 4", 7 tempo medio astronomico:

Differenza osservata in ascensione retta	
fra il centro di Venere e γ del Capricorno	-4. 3. 29. 21, 7
fra il centro di Venere e δ del Capricorno	-4. 5. 14. 12, 1
fra il centro di Venere e ϵ dell'Aquario	-4. 10. 8. 29, 2
Ascensione retta di Venere dedotta	
da γ del Capricorno	6. 18. 52. 16, 9
da δ del Capricorno	6. 18. 52. 19, 5
da ϵ dell'Aquario	6. 18. 52. 22, 0

Differenza osservata in declinazione fra il lembo superiore vero di Venere e γ del Capricorno	— 1°. 18'. 4", 6
fra il detto lembo e δ del Capricorno	— 0. 46. 15, 1
fra il detto lembo e ϵ dell' Aquario	+ 1. 25. 26, 2
La stessa, corretta dalla parallasse e dalla refrazione (tenuto conto dell' altezza del barometro e del termometro) fra il lembo superiore di Venere e γ del Capricorno	— 1. 18. 40, 1
fra il detto lembo e δ del Capricorno	— 0. 46. 48, 3
fra il detto lembo e ϵ dell' Aquario	+ 1. 25. 1, 4
Declinazione australe di Venere, posto il semidiametro 30", 1, dedotta	
da γ del Capricorno	16. 13. 0, 2
da δ del Capricorno	16. 12. 56, 7
da ϵ dell' Aquario	16. 13. 1, 3
Preso un medio fra le tre osservazioni, si ottiene il luogo apparente osservato di Venere :	
Ascensione retta	6. 18. 52. 19, 5
Declinazione australe	16. 12. 59, 4
E quindi, essendo l' obliquità dell' eclittica 23°. 27'. 48", 8, si ha	
Longitudine di Venere	6. 23. 33. 17, 1
Latitudine australe	7. 36. 53, 2
Adi 15 Ottobre a 23 ^h . 30'. 59", 2 tempo medio astronomico.	
Differenza osservata in ascensione retta	
fra il centro di Venere e γ del Capricorno	— 4. 5. 35. 12, 0
fra il centro di Venere e δ del Capricorno	— 4. 7. 20. 2, 7
fra il centro di Venere e ϵ dell' Aquario	— 4. 12. 14. 19, 8
Ascensione retta di Venere dedotta	
da γ del Capricorno	6. 16. 46. 26, 6
da δ del Capricorno	6. 16. 46. 28, 9
da ϵ dell' Aquario	6. 16. 46. 31, 4

Differenza osservata in declinazione fra il lembo superiore di Venere, e γ del Capricorno	— 2°. 46'. 28", 0
fra il detto lembo e δ del Capricorno	— 2. 8. 39, 9
fra il detto lembo e ϵ dell' Aquario	+ 0. 3. 1, 9
La stessa corretta dalla refrazione e dalla parallasse fra il lembo superiore di Venere e γ del Capricorno	— 2. 41. 8, 2
fra il detto lembo e δ del Capricorno	— 2. 9. 17, 8
fra il detto lembo e ϵ dell' Aquario	+ 0. 2. 32, 4
Declinazione australe di Venere, posto il semidiametro 36", 4, dedotta	
da γ del Capricorno	14. 50. 32, 4
da δ del Capricorno	14. 50. 27, 5
da ϵ dell' Aquario	14. 50. 32, 6
Preso un medio fra le tre osservazioni, si avrà il luogo apparente osservato di Venere :	
Ascensione retta	6. 16. 46. 29, 0
Declinazione australe	14. 50. 30, 8
Longitudine	6. 21. 8. 31, 6
Latitudine australe	7. 7. 0, 3
Il di 19 Ottobre a 23 ^h . 7'. 23" c, tempo medio astronomico.	
Differenza osservata in ascensione retta	
fra il centro di Venere e γ del Capricorno	— 4. 7. 33. 38, 5
fra il centro di Venere e δ del Capricorno	— 4. 9. 18. 29, 5
fra il centro di Venere e ϵ dell' Aquario	— 4. 14. 12. 46, 6
Ascensione retta di Venere dedotta	
da γ del Capricorno	6. 14. 48. 0, 1
da δ del Capricorno	6. 14. 48. 2, 1
da ϵ dell' Aquario	6. 14. 48. 4, 6
Differenza osservata in declinazione fra il lembo superiore di Venere, e γ del Capricorno	— 4. 14. 9, 5

fra il detto lembo e δ del Capricorno	— 3°. 42'. 21", 9
fra il detto lembo e ι dell' Aquario	— 1. 30. 40, 1
La stessa, corretta dalla refrazione e dalla parallasse, fra il lembo superiore di Ve- nere e γ del Capricorno	— 4. 14. 53, 9
fra il detto lembo e δ del Capricorno	— 3. 43. 4, 0
fra il detto lembo e ι dell' Aquario	— 1. 31. 13, 7
Declinazione australe di Venere, posto il semidiametro 30", 2, dedotta	
da γ del Capricorno	13. 16. 46, 5
da δ del Capricorno	13. 16. 41, 1
da ι dell' Aquario	13. 16. 46, 3
Preso un medio fra le tre osservazioni, si avrà il luogo apparente osservato di Venere:	

Ascensione retta	6. 14. 48. 2, 3
Declinazione australe	13. 16. 44, 6
Longitudine	6. 18. 45. 21, 2
Latitudine australe	6. 24. 49, 4

Applicando alle longitudini apparenti le correzioni — 15", 3, e — 3", 4 per la mutazione lunisolare e l'aberrazione, ed alle latitudini apparenti la correzione — 0", 8 per l'aberrazione, si otterranno i seguenti luoghi veri di Venere dedotti dall'osservazione per i tre istanti sopraindicati:

Longitudine dall' equinozio medio	Latitudine australe
6°. 23°. 32'. 58", 4	7°. 36'. 52", 4
6. 21. 8. 12, 9	7. 6. 59, 5
6. 18. 45. 2, 5	6. 24. 48, 6

Dalle tavole di Venere dell' illustre *Lalande* inserite nella terza edizione della sua *Astronomia* si hanno i luoghi geocentrici veri del pianeta, per gli istanti medesimi, come segue:

Longitudine dall' equinozio medio	Latitudine australe
6°. 23°. 32'. 26", 2	7°. 36'. 54", 9
6. 21. 7. 36, 5	7. 7. 5, 2
6. 18. 44. 28, 2	6. 24. 50, 2

Nel dedurre tali luoghi geocentrici dagli eliocentrici è stato fatto uso delle tavole solari del celebre Sig. *De Lambre* pubblicate dal Bureau delle longitudini di Francia, e si è

adopato per l'elongazione la formola $\text{tang. E} = \frac{\text{sen. C}}{\frac{R}{r} - \text{cos. C}}$, ove

E rappresenta l'elongazione, C la commutazione, R il raggio vettore della terra, ed r il raggio vettore del pianeta ridotto all'eclittica.

Le longitudini dedotte dalle tavole differiscono dalle corrispondenti osservate delle quantità $-32''$, 2... $-36''$, 4... $-34''$, 3; e perciò la correzione media determinata dalle osservazioni da applicarsi alle longitudini calcolate è $+34''$, 3. Parimente le latitudini date dalle tavole differiscono dalle osservate rispettivamente delle quantità $+2''$, 5... $+5''$, 7... $+1''$, 6; onde la correzione media applicabile alle prime è $-3''$, 3.

Attesa l'irregolarità dei moti geocentrici di Venere, mi sono servito delle seconde differenze, sì per determinare l'istante della congiunzione vera, che per calcolare la latitudine geocentrica del pianeta nel momento medesimo.

È noto che esprimendo a la differenza costante fra gli indici x dei termini y_x d'una serie, ed essendo β un numero minore di a , l'equazione generale per l'interpolazione è

$$y_{x+\beta} = y_x + \frac{\beta}{a} \Delta y_x + \frac{\beta \left(\frac{\beta}{a} - 1 \right)}{a} \Delta^2 y_x + \text{cc.}$$

Siccome la congiunzione accadde nelle 24 ore precedenti l'osservazione del 15 Ottobre tempo astronomico, ho dedotto dalle tavole i luoghi veri geocentrici di Venere per i due istanti anteriori, l'uno di 12 ore, l'altro di 24, a quello dell'osservazione predetta; le corrispondenti elongazioni aumentate della correzione media $34''$, 3 (per ridurle a ciò che sarebbero state, se le avesse offerte l'osservazione) e le loro differenze sono come appresso:

14 Ottob. 23 ^h .30'.59", 2	+ 35'. 6", 7	- 48'. 12", 1	+ 4", 0
15 Ottob. 11 .30 .59 , 2	- 13. 5 , 4	- 48. 8 , 1	
15 Ottob. 23 .30 .59 , 2	- 61. 13 , 5		

Nell'esposta equazione facendo pertanto il primo membro uguale a zero, (poichè nel momento della congiunzione l'elongazione è nulla) ponendo $\alpha = 12^h$, $\gamma_x = 35'.6".7$, $\Delta y_x = -48'.12".1$, $\Delta^2 y_x = 4".0$, e non curando le differenze superiori alla seconda, si trova il valore di β soddisfacente al caso nostro $= 8^h.44'.22".4$; quindi si deduce che la congiunzione vera avvenne il 15 Ottobre a $8^h.15'.21".6$ tempo medio astronomico.

La longitudine del Sole calcolata colle mentovate tavole era per il momento stesso di $6'.21".31'.32".5$; onde se ne ricava la longitudine eliocentrica vera di Venere in congiunzione $0'.21".31'.32".5$; e siccome le tavole la danno allora $0'.21".31'.44".8$, l'errore di queste in longitudine eliocentrica per la detta epoca è $+ 12".3$.

Le latitudini geocentriche di Venere calcolate per i tempi sopraindicati, e le loro differenze sono le seguenti:

14 Ottob. 23 ^h .30'.59", 2	7°. 15'. 41", 6	- 4'. 7", 6	- 21", 2
15 Ottob. 11 .30 .59 , 2	7 . 11 . 34 , 0	- 4 . 28 , 8	
15 Ottob. 23 .30 .59 , 2	7 . 7 . 5 , 2		

E perciò nella solita equazione facendo $\alpha = 12^h$, $\beta = 8^h.44'.22".4$, $\gamma_x = 7°.15'.41".6$, $\Delta y_x = -4'.7".6$, $\Delta^2 y_x = -21".2$ e trascurando le differenze più alte, si trova $\gamma_{x+\delta} = 7°.12'.43".4$; tale è dunque la latitudine geocentrica data dalle tavole per l'istante della congiunzione; ed applicandovi la correzione media $-3".3$ si ha la latitudine geocentrica $7°.12'.40".1$ quale sarebbe stata offerta dall'osservazione. Da questa si deduce la corrispondente latitudine eliocentrica $2°.43'.29".0$ la quale paragonata coll'altra $2°.43'.30".7$ data dalle tavole, mostra che l'errore di queste in latitudine eliocentrica per l'epoca della congiunzione è $+ 1".7$.