

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCVII.

1900

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME IX.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1900

che, introducendo le anormalità A, A' delle due congruenze $[C], [C']$ e osservando le (3), si semplifica in

$$(6) \quad A + n^2 A' - n(A + A') \cos \omega = 0.$$

Se questa non è una identità, potrà esistere al più una superficie rifrangente σ , ecc.

Nella (6) abbiamo indiretta conferma del teorema di Malus-Dupin. Constatiamo infatti l'impossibilità di passare con rifrazioni da una congruenza normale ad altra non-normale, o viceversa. E per verità, supposta normale la $[C]$, ma non la $[C']$, la esistenza di una superficie σ esigerebbe $n - \cos \omega = 0$, il che esclude possa esservi corrispondenza biunivoca fra i raggi delle due congruenze.

Geodesia. — *Determinazione astronomica di latitudine e di azimut eseguita a Monte Pisarello nel 1899.* Nota del prof. VINCENZO REINA, presentata dal Socio CREMONA.

Il segnale trigonometrico di M. Pisarello trovasi a circa quattro km. al nord di Anzio, sul culmine di una collina a lento declivio, a poca distanza dal mare. Il segnale, in buono stato di conservazione, è costituito da un grosso pilastro di forma parallelepipedica e dell'altezza di circa due metri, sul quale si innalza il pilastro di osservazione.

Si adoperò l'Universale Bamberg già usato nelle precedenti determinazioni ⁽¹⁾, adottando gli stessi metodi di osservazione e gli stessi procedimenti di calcolo: per maggiori dettagli si rimanda quindi alla sottocitata pubblicazione.

Secondo il mio progetto, permettendolo il tempo, le osservazioni avrebbero dovuto compiersi in sei o sette notti. Quattro notti avrebbero dovuto essere dedicate alla determinazione della latitudine (metodo delle osservazioni circummeridiane) col seguente programma:

14 ^h . 30 ^m	determinazione del tempo
15. 30	osservazioni di α Ursae minoris
16. 31	" " ζ Ophiuchi
17	" " α Ursae minoris
17. 53	" " ν Ophiuchi
18. 30	" " α Ursae minoris
19. 01	" " λ Aquilae
20	" " α Ursae minoris
20. 42	" " ε Aquarii
21	" " α Ursae minoris
21. 30	determinazione del tempo.

⁽¹⁾ *Determinazioni di latitudine e di azimut eseguite nel 1898 nei punti Monte Mario, Monte Cavo, Fiumicino* — Pubblicazioni della R. Commissione Geodetica Italiana, Firenze 1899.

I tempi siderali qui riportati indicano gli istanti medi delle serie di osservazioni progettate, quindi per le Stelle Sud sono dati i tempi del passaggio al meridiano. — Da una notte all'altra si sarebbe poi ruotato il cerchio zenitale di 45°. In questo modo, iniziando le osservazioni dopo il calar del sole, esse venivano compiute prima dello spuntar dell'alba, e si conseguiva per di più il vantaggio di distribuire i puntamenti della Polare sul maggior tratto possibile della sua traiettoria diurna apparente.

Le altre due o tre notti dovevano essere destinate alla determinazione dell'azimut della direzione M. Pisarello - M. Cavo, distribuendo i puntamenti della Polare simmetricamente alla sua digressione orientale, allo scopo di eliminare l'errore personale ben noto, proveniente dal senso secondo cui l'immagine della stella perviene al filo collimatore.

Disgraziatamente, e contro ogni aspettazione, data la stagione avanzata, le condizioni meteorologiche furono quasi sempre burrascose, tanto che, mentre gli strumenti erano già sistemati sul luogo fino dal 13 giugno, le osservazioni non poterono essere compiute che nella notte del primo luglio.

Determinazione del tempo.

Le correzioni del cronometro Kullberg, a cui serviva di controllo un altro cronometro (Roskell), si determinarono facendo uso dello stesso Universale Bamberg. Si applicò il metodo della osservazione dei passaggi nel verticale della Polare, accoppiando una Stella Sud colla Polare in ciascuna delle due posizioni *Cerchio Est* e *Cerchio Ovest*. Gli stati cronometrici ottenuti furono i seguenti:

17 giugno 1899	(α Virginis con μ Virginis)	a 14 ^h . 22 ^m u =	— 11 ^m 05 ^s . 79
18 " "	(μ " " γ Scorpii)	" 14. 48 "	— 11. 03. 47
19 " "	(ι " " μ Virginis)	" 14. 24 "	— 11. 00. 97
20 " "	(μ " " γ Scorpii)	" 14. 48 "	— 10. 59. 13
21 " "	(ι " " μ Virginis)	" 14. 24 "	— 10. 56. 90
27 " "	(ϵ Ophiuchi " α Scorpii)	" 16. 18 "	— 10. 42. 03
28 " "	(α Librae " γ ")	" 14. 51 "	— 10. 40. 29
29 " "	(γ " " α Serpentis)	" 15. 34 "	— 10. 38. 28
30 " "	(γ Scorpii " β Librae)	" 15. 05 "	— 10. 36. 71
1 luglio	(α Librae " γ Scorpii)	" 14. 51 "	— 10. 33. 43

Con queste correzioni vennero determinati gli andamenti giornalieri ed orari del cronometro.

Determinazione della latitudine.

I risultati conseguiti sono riassunti nel seguente specchio.

STELLE	Istante medio della serie di osservazioni	Numero delle doppie osservazioni	Latitudine	Espressioni differenziali
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

18 giugno 1899. — $Z = 0^\circ$

α Ursae minoris . .	15 ^h . 49 ^m	2	41°. 28'. 36". 65	$d\varphi = + 0.19 d\alpha^s - 0.82 d\delta''$
" " . .	17. 15	5	36. 88	+ 0.27 $d\alpha$ - 0.54 $d\delta$
" " . .	18. 37	3	36. 79	+ 0.31 $d\alpha$ - 0.21 $d\delta$
" " . .	19. 54	5	37. 62	+ 0.32 $d\alpha$ + 0.12 $d\delta$
ζ Ophiuchi	—	6	36. 44	$d\varphi = - 0.05 d\alpha + 1.00 d\delta$
ν Ophiuchi	—	6	37. 20	- 0.03 $d\alpha$ + 1.00 $d\delta$
λ Aquilae	—	4	35. 46	- 0.09 $d\alpha$ + 1.00 $d\delta$
ε Aquarii	—	5	36. 12	- 0.02 $d\alpha$ + 1.00 $d\delta$

19 giugno. — $Z = 45^\circ$

α Ursae minoris . .	15 ^h . 04 ^m	4	41°. 28'. 36". 11	$d\varphi = + 0.14 d\alpha^s - 0.90 d\delta''$
" " . .	15. 33	4	37. 41	+ 0.17 $d\alpha$ - 0.84 $d\delta$
" " . .	17. 10	5	35. 02	+ 0.27 $d\alpha$ - 0.56 $d\delta$
" " . .	19. 56	8	35. 46	+ 0.32 $d\alpha$ + 0.13 $d\delta$
ζ Ophiuchi	—	5	35. 56	$d\varphi = - 0.09 d\alpha + 1.00 d\delta$
ν Ophiuchi	—	6	35. 91	- 0.14 $d\alpha$ + 1.00 $d\delta$
λ Aquilae	—	4	34. 88	+ 0.03 $d\alpha$ + 1.00 $d\delta$
ε Aquarii	—	3	35. 69	+ 0.03 $d\alpha$ + 1.00 $d\delta$

20 giugno. — $Z = 90^\circ$

α Ursae minoris . .	16 ^h . 57 ^m	3	41°. 28'. 36". 53	$d\varphi = + 0.25 d\alpha^s - 0.60 d\delta''$
" " . .	18. 31	4	36. 14	+ 0.31 $d\alpha$ - 0.24 $d\delta$
ν Ophiuchi	—	6	35. 97	$d\varphi = + 0.01 d\alpha + 1.00 d\delta$

21 giugno. — $Z = 90^\circ$

α Ursae minoris . .	15 ^h . 10 ^m	4	41°. 28'. 35". 32	$d\varphi = + 0.14 d\alpha^s - 0.89 d\delta''$
" " . .	15. 41	3	35. 66	+ 0.18 $d\alpha$ - 0.84 $d\delta$
ζ Ophiuchi	—	6	34. 25	$d\varphi = + 0.03 d\alpha + 1.00 d\delta$

STELLE	Istante medio della serie di osservazioni	Numero delle doppie osservazioni	Latitudine	Espressioni differenziali
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

27 giugno. — $Z = 135^\circ$

α Ursae minoris . . .	17 ^h . 13 ^m	4	41°. 28'. 37". 20	$d\varphi = + 0.27 d\alpha - 0.55 d\delta''$
" " . . .	18. 25	4	36. 69	+ 0.31 $d\alpha$ — 0.26 $d\delta$
" " . . .	19. 52	4	36. 55	+ 0.32 $d\alpha$ + 0.11 $d\delta$
" " . . .	21. 21	4	36. 20	+ 0.28 $d\alpha$ + 0.49 $d\delta$
ν Ophiuchi	—	4	37. 39	$d\varphi = - 0.06 d\alpha + 1.00 d\delta$
λ Aquilae	—	5	36. 88	+ 0.03 $d\alpha$ + 1.00 $d\delta$
ε Aquarii	—	6	36. 36	- 0.12 $d\alpha$ + 1.00 $d\delta$

1 luglio. — $Z = 90^\circ$

α Ursae minoris . . .	15 ^h . 38 ^m	6	41°. 28'. 36". 46	$d\varphi = + 0.18 d\alpha - 0.83 d\delta''$
" " . . .	17. 14	5	35. 70	+ 0.27 $d\alpha$ — 0.54 $d\delta$
ζ Ophiuchi	—	6	36. 74	$d\varphi = + 0.01 d\alpha + 1.00 d\delta$
ν Ophiuchi	—	5	36. 26	- 0.05 $d\alpha$ + 1.00 $d\delta$

In questo quadro con Z si indica il zenit strumentale. Nel ricavare la latitudine dalle singole Stelle, si accoppiarono i valori risultanti dai puntamenti fatti sulla Stella in posizioni coniugate dello strumento. Nella terza colonna sono appunto registrati i numeri di queste doppie osservazioni: i valori della quarta colonna danno le medie delle doppie osservazioni. Le espressioni differenziali, che esprimono la dipendenza dei valori trovati per la latitudine da eventuali variazioni delle posizioni apparenti delle Stelle (ricavate esclusivamente dal Berliner Astronomisches Jahrbuch) si calcolarono colle note formole. Per la Polare si introdussero in calcolo i tempi riportati nella seconda colonna: per le Stelle Sud si effettuò invece il calcolo in corrispondenza a ciascun puntamento, prendendo poi la media delle espressioni risultanti.

I precedenti risultati sono ancora riassunti nel seguente specchio.

DATA	Zenit strumen- tale	STELLE	Numero delle doppie osservazioni	Latitudine	Latitudine media per ciascuna notte di osservazione
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
18 giugno 1899. . .	0°	Polare	15	41°. 28'. 37". 08	41°. 28'. 36". 73
		Stelle sud	21	36. 39	
19 " " . . .	45°	Polare	21	35. 85	35. 70
		Stelle sud	18	35. 55	
20 " " . . .	90°	Polare	7	36. 31	36. 14
		Stelle sud	6	35. 97	
21 " " . . .	90°	Polare	7	35. 47	34. 86
		Stelle sud	6	34. 25	
27 " " . . .	135°	Polare	16	36. 64	36. 72
		Stelle sud	15	36. 81	
1 luglio " . . .	90°	Polare	11	36. 11	36. 32
		Stelle sud	11	36. 52	

Combinando i valori della penultima colonna si ha:

Dalla Polare $\varphi = 41^\circ 28' 36'' 30$ (media di 77 doppie osservazioni)
 Dalle Stelle sud $36\ 09$ (" " " ")

Si ottiene quindi il risultato finale

Latitudine astronomica di M. Pisarello (Centro del segnale)

$$\varphi = 41^\circ 28' 36'' 20 \pm 0'' 07$$

(Epoca 1899,48).

Determinazione dell'azimut della direzione M. Pisarello-M. Cavo.

Centrato l'universale Bamberg sul segnale, si fece collocare a M. Cavo (fuori centro) quello stesso apparato diottrico per segnalazioni notturne, che già si era impiegato nelle operazioni di Fiumicino, e che venne riottenuto a prestito dall'Ispettorato delle truppe del Genio. La distanza di questa Mira risultava di 31563 metri.

Il metodo di osservazione fu quello della misura ripetuta dell'angolo fra la Mira e la Polare, distribuendo le determinazioni in serie di quattro ciascuna, due fatte in una posizione e due nella posizione coniugata dello strumento, secondo lo schema

Oculare a destra M, P, P, M
 " " sinistra M, P, P, M .

Si aveva così il modo di ricavare la costante di collimazione separatamente dalle letture fatte sulla Mira e da quelle fatte sulla Polare. Ogni due serie il cerchio orizzontale veniva ruotato di 30°.

I risultati ottenuti furono i seguenti:

Oculare	A'	Oculare	A'	Oculare	A'	Oculare	A'
29 Giugno 1899							
Cerchio 0°				Cerchio 30°			
D	{ 15°. 28'. 59". 2 60. 0	D	{ 15°. 28'. 58". 5 59. 2	D	{ 15°. 28'. 57". 8 58. 2	D	{ 15°. 28'. 56". 7 58. 8
S	{ 60. 3 58. 8	S	{ 59. 0 58. 5	S	{ 59. 6 57. 3	S	{ 58. 5 57. 0
Cerchio 60°				Cerchio 90°			
D	{ 15°. 28'. 58". 4 58. 4	D	{ 15°. 28'. 59". 7 59. 8	D	{ 15°. 28'. 57". 8 58. 4	D	{ 15°. 28'. 56". 9 59. 3
S	{ 59. 3 57. 2	S	{ 59. 9 59. 8	S	{ 58. 6 57. 7	S	{ 58. 7 57. 7
30 Giugno							
Cerchio 120°				Cerchio 150°			
D	{ 15°. 28'. 58". 1 59. 2	D	{ 15°. 28'. 60". 5 58. 1	D	{ 15°. 28'. 60". 2 57. 3	D	{ 15°. 28'. 59". 7 58. 9
S	{ 60. 3 57. 0	S	{ 57. 8 60. 7	S	{ 58. 0 59. 1	S	{

L'ultima serie rimase incompiuta a causa di un subito annuolamento del cielo, e non si potè neanche ripetere nella notte successiva del primo luglio in cui la Mira fu costantemente invisibile. Le ultime sei determinazioni si riunirono pertanto in un'unica media.

I risultati, corretti per l'aberrazione diurna, si possono ancora riassumere nel seguente specchio:

DATA	Posi- zione del centro	A	c_m	c_*	$c_m - c_*$	Espressioni differenziali
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
29 giug. 1899	0°	15°. 28'. 59". 90	- 9". 6	- 13". 3	+ 3". 7	$dA = -0.33 da^s - 0.84 d\delta'' + 0.02 dq''$
" " "	30°	59. 12	- 9. 2	- 13. 0	+ 3. 8	$-0.28 da - 0.99 d\delta + 0.02 dq$
" " "		58. 54	- 9. 6	- 13. 8	+ 4. 2	$-0.21 da - 1.14 d\delta + 0.02 dq$
" " "	60°	58. 07	- 9. 3	- 14. 5	+ 5. 2	$-0.15 da - 1.24 d\delta + 0.02 dq$
" " "		58. 65	- 10. 6	- 13. 4	+ 2. 8	$-0.01 da - 1.33 d\delta + 0.02 dq$
" " "	90°	60. 12	- 12. 0	- 15. 1	+ 3. 1	$+0.05 da - 1.34 d\delta + 0.02 dq$
" " "		58. 44	- 11. 7	- 14. 6	+ 2. 9	$+0.13 da - 1.27 d\delta + 0.02 dq$
" " "	120°	58. 47	- 11. 4	- 14. 7	+ 3. 3	$+0.22 da - 1.17 d\delta + 0.02 dq$
" " "		58. 97	- 10. 6	- 13. 2	+ 2. 6	$-0.36 da - 0.70 d\delta + 0.02 dq$
30 " "	150°	59. 59	- 10. 0	- 13. 2	+ 3. 2	$-0.32 da - 0.88 d\delta + 0.02 dq$
" " "		59. 19	- 10. 9	- 13. 6	+ 2. 7	$-0.25 da - 1.06 d\delta + 0.02 dq$

Nelle colonne (4), (5) e (6) sono registrati i valori c_m e c_* della costante di collimazione dedotti dai puntamenti della Mira e dai puntamenti della Polare rispettivamente, come pur le loro differenze. Essi mostrano in modo evidente la dipendenza di tale costante dalla inclinazione della visuale.

Dalla combinazione dei valori della terza colonna si ricava

$$A = 15^{\circ}, 28'. 59''. 01 \quad \pm 0''. 13,$$

e se a questo risultato si aggiunge la correzione per la riduzione in centro della Mira a M. Cavo, ammontante a $-1''. 96$, si ottiene

Azimut astronomico della direzione M. Pisarello — M. Cavo

$$A = 15^{\circ}, 28'. 57''. 05 \quad \pm 0''. 13.$$

(Epoca 1899,49)

La media delle espressioni differenziali dà

$$dA = -0.13 d\alpha^s - 1.09 d\delta'' + 0.02 d\varphi,$$

e questa può assumersi come esprime la modificazione da apportarsi al precedente risultato, in corrispondenza ad eventuali variazioni delle coordinate α δ (tolte dal B. A. J.) e della latitudine φ .

Attrazione locale.

Se si confrontano i precedenti valori astronomici della latitudine e dell'azimut con quelli geodetici, provenienti da Castanèa attraverso alla rete di primo ordine compensata, e calcolati dall'Istituto Geografico Militare, si ottiene

<i>Latitudine di M. Pisarello</i>	{	astronomica	$\varphi_a = 41^{\circ}. 28'. 36''. 20$
		geodetica	$\varphi_g = 41. 28. 36. 24$
			$\varphi_a - \varphi_g = \quad \quad - 0''. 04$
<i>Azimut della direzione M. Pisarello — M. Cavo</i>	{	astronomico	$A_a = 15^{\circ}. 28'. 57''. 05$
		geodetico	$A_g = 15. 28. 58. 96$
			$A_a - A_g = \quad \quad - 1''. 91$

e quindi le due componenti della attrazione locale, date dalle formole

$$\xi = \varphi_a - \varphi_g \qquad \eta = (A_a - A_g) \cotg \varphi_a,$$

risultano

$$\xi = -0''. 04 \qquad \eta = -2''. 16.$$

Per meglio vedere il modo di distribuzione delle attrazioni locali, questi valori vengono riuniti in uno specchietto con quelli determinati negli altri vertici. Le longitudini sottoindicate provengono da Castanèa.

PUNTO	Latitudine geodetica	Longitudine geodetica	ζ	η
Monte Mario.	41°. 55'. 24". 38	— 3°. 04'. 06". 32	+ 1". 91	— 0". 84
Fiumicino	41. 46. 12. 86	— 3. 17. 33. 23	+ 1. 88	— 2. 17
Monte Cavo	41. 45. 02. 12	— 2. 48. 39. 87	+ 1. 44	—
Monte Pisarello	41. 28. 36. 24	— 2. 54. 44. 61	— 0. 04	— 2. 16

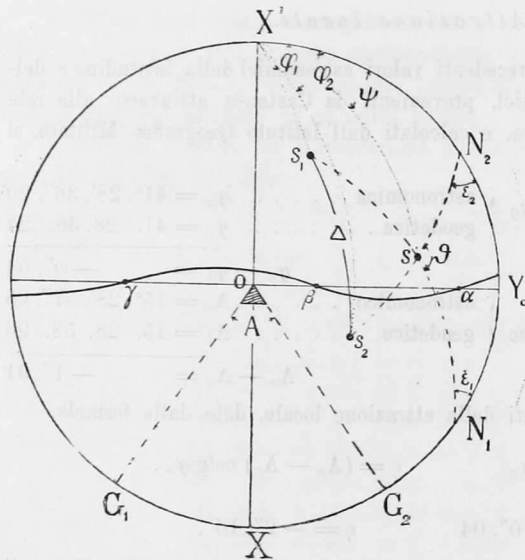
Ho già prese le disposizioni per eseguire, nel prossimo estate, una nuova stazione astronomica sul segnale di M. Soratte. Sarebbe pure mio desiderio, allo scopo di meglio investigare l'andamento delle attrazioni locali nella regione circostante a Roma, estendere le mie determinazioni ai segnali di M. Gennaro, M. Semprevisa, M. Circeo, ecc., ma tutti questi punti sono di difficile accesso, e situati in località deserte, ed io temo di non potervi riuscire, cogli scarsi mezzi a mia disposizione.

Cristallografia. — *Le deviazioni minime della luce mediante prismi di sostanze anisotrope.* Nota di C. VIOLA, presentata dal Socio BLASERNA.

Per sostanze anisotrope si intendono qui i cristalli a uno o a due assi ottici, che obbediscono alle leggi di Fresnel; le altre sostanze anisotrope

sono escluse dalle seguenti considerazioni.

Assumiamo un prisma di tali sostanze anisotrope immerso in un mezzo isotropo, e consideriamo onde luminose piane, le quali abbiano qualsivoglia posizione rispetto al prisma. Nella qui unita figura, OG_1 e OG_2 rappresentano due facce del prisma perpendicolari al piano del disegno; i poli di dette facce sono in proiezione stereografica N_1 e risp. N_2 . La prima bisettrice ossia la retta, che divide per metà l'angolo interno A del prisma, è X, X' ; la seconda ossia la retta, che divide per metà l'angolo esterno $180 - A$



dividendo l'angolo esterno $180 - A$ per due.