

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXIV.

1917

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVI.

1° SEMESTRE.



ROMA
TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1917

ove T è il massimo di $\left| \frac{d^4 x}{d\theta^4} \right|$ nell'arco considerato, cioè è il massimo di

$$2 \frac{v^2}{g} \{ 4 \operatorname{tag} \theta (2 + 3 \operatorname{tg}^2 \theta) + [\operatorname{HF} \sec \theta] [(n+7) + (n^2 + 9n + 26) \operatorname{tg}^2 \theta] + \\ + 3 [\operatorname{HF} \sec \theta]^2 (n+2) (n+3) \operatorname{tg} \theta + 2(n+1) (n+2) [\operatorname{HF} \sec \theta]^3 \}.$$

Il calcolo numerico dimostra che questo metodo, applicato al mortaio succitato, rivaleggia in precisione con i soliti tanto più complicati.

Geodesia. — Azimut assoluto dell'Osservatorio Vesuviano sull'orizzonte dell'Osservatorio astronomico di Capodimonte in Napoli. Nota di G. CICONETTI, presentata dal Socio P. PIZZETTI.

Negli anni 1911 e 1912 sono state fatte sul R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte in Napoli due determinazioni di azimut assoluto relative al R. Osservatorio Vesuviano.

Nel 1911 le osservazioni vennero effettuate con l'Universale Bamberg del Gabinetto di Geodesia della R. Università (circoli di 27 cm. di diametro, cannocchiale centrale spezzato, valore angolare della parte di livella azimutale 3".67) e nel 1912 con un Teodolite Starke di 1^a grandezza (circolo di 26 cm. di diametro, cannocchiale centrale retto, valore angolare della parte di livella azimutale 4".75) appartenente al Gabinetto di Topografia del R. Istituto tecnico di Napoli.

Lo scopo di queste determinazioni era duplice: in primo luogo la ricerca dell'azimut dell'Osservatorio Vesuviano ed in secondo luogo vedere qual grado di precisione fosse conseguibile nella misura di un azimut astronomico con un teodolite geodetico facilmente montabile e smontabile e non specialmente adatto per osservazioni stellari come quello adoperato nella seconda misura.

La stazione a Capodimonte fu stabilita sul pilastro scoperto della terrazza che sormonta la parte centrale dell'edificio, vicino alla cupola centrale dell'equatoriale; la mira notturna, costituita di una lampada a petrolio al fuoco di una lente, venne centrata sul pilastro della penultima terrazza dell'Osservatorio Vesuviano, presso l'angolo nord-est, sul quale si era già compiuta nel 1910 una determinazione astronomica di latitudine (1).

Le osservazioni di azimut coll'Universale Bamberg ebbe luogo nei giorni 30 giugno, 1, 2, 3 luglio 1911 e durante questo periodo lo strumento rimase fisso sul pilastro, protetto di giorno da una copertura mobile che veniva tolta alla sera.

I puntamenti della Polare venivano riferiti ad occhio ed orecchio ad un cronometro trasportabile Hausmann del Gabinetto di Geodesia, e profit-

(1) La latitudine astronomica del R. Osservatorio Vesuviano determinata nel 1910. R. Commissione geodetica italiana. 1915.

tando dei pendoli dell'Osservatorio si eliminarono le determinazioni dirette di tempo sostituendole con confronti cronografici dell'Hausmann, al principio ed alla fine di ogni periodo di osservazioni, col pendolo Riefler sul quale si facevano le ordinarie determinazioni di tempo per l'Osservatorio.

I dati riguardanti il pendolo Riefler, gentilmente comunicatimi dal dott. V. Nobile, furono quelli segnati nel seguente specchio:

DATA	Tempo siderale locale	Correzione del Riefler	Andamento (accelera)	
			diurno	orario
1911 - Giugno 29	^{h m} 16,36	^{m s} - 0.20,56	^s - 0,39	^s - 0,0163
" " 30	—	20,96	0,29	0,0121
" Luglio 1	—	21,25	0,44	0,0182
" " 2	—	21,69	0,26	0,0108
" " 3	—	21,95	0,35	0,0146
" " 4	—	22,30		

Confronti cronografici Hausmann-Riefler e andamenti dell'Hausmann.

DATA	Hausmann	Riefler	Tempo siderale	Correzione dell'Hausmann	Andam. orario dell'Hausmann (ritarda)
1911					
Giugno 30 (sera)	^{h m} 12.50	^{h m s} 13.57.20,67	^{h m s} 13 56.59,75	^{h m s} + 1.06.59,75	^s 0,000
Luglio 1 (matt.)	21.54	23.01 20,76	23.00.59,72	06.59,72	
" " (sera)	11 54	13.01.22,03	13.01 00,38	07.00,38	+ 0,033
" 2 (sera)	11.40	12 47 23,97	12.47.02,35	07.02,35	+ 0,104
" 3 (matt.)	19 55	21.02.24,94	21.02.03,21	07.03,21	
" 3 (sera)	12.06	13 13.27,56	13.13 05,64	07.05,64	+ 0,067
" 4 (matt.)	18.34	19.41.28,08	19.41.06,08	07.06,08	

Qui appresso si riportano i risultati delle determinazioni di azimut col Bamberg, calcolato in base alla latitudine $\varphi = 40^{\circ}.51'.45''$, 1 del pilastro d'osservazione. Ciascuna serie veniva effettuata col solito schema: Cerchio a sinistra - Mira, Polare — Cerchio a destra - Polare, Mira, Mira, Polare — Cerchio a sinistra - Polare, Mira — e ad ogni serie si girava il cerchio orizzontale di 10° . A metà osservazioni si invertì il cannocchiale sui perni.

Le notazioni C_m C_p rappresentano la costante di collimazione rispettivamente dedotta dalle osservazioni sulla Mira e da quelle sulla Polare.

DATA 1911	Serie	Azimut della Mira	C_M	C_P	$C_M - C_P$	Espressioni differenziali
Giugno 30	I	108.14' 23.28	- 3.5	- 2.6	- 0.9	- 0,29 $d\alpha$ - 0,91 $d\delta$ + 0,02 $d\varphi$
"	II	25,80	- 5,1	- 3,8	- 1,3	- 0,23 - 1,08 + 0,02
"	III	22,52	- 3,2	- 2,2	- 1,0	- 0,17 - 1,18 + 0,02
"	IV	22,68	- 5,0	- 4,3	- 0,7	- 0,11 - 1,26 + 0,02
"	V	21,50	- 6,9	- 2,3	- 4,6	- 0,05 - 1,31 + 0,02
"	VI	24,62	- 3,8	- 3,9	+ 0,1	0,00 - 1,31 + 0,02
"	VII	20,85	- 5,7	- 2,4	- 3,3	+ 0,05 - 1,31 + 0,02
"	VIII	22,92	- 6,3	- 2,1	- 4,2	+ 0,11 - 1,28 + 0,02
"	IX	21,90	- 5,6	- 3,6	- 2,0	+ 0,16 - 1,21 + 0,02
"	X	22,67	- 5,1	- 3,0	- 2,1	+ 0,21 - 1,14 + 0,02
"	XI	20,10	- 5,6	- 3,6	- 2,0	+ 0,25 - 1,04 + 0,02
"	XII	24,80	- 5,5	- 2,8	- 2,7	+ 0,29 - 0,95 + 0,02
Luglio 1	XIII	24,10	- 2,7	- 2,0	- 0,7	- 0,36 - 0,54 + 0,01
" 2	XIV	24,70	- 3,2	- 2,5	- 0,7	- 0,36 - 0,50 + 0,01
" "	XV	24,82	- 4,9	- 2,9	- 2,0	- 0,34 - 0,70 + 0,01
" "	XVI	23,18	- 5,4	- 3,2	- 2,2	- 0,31 - 0,83 + 0,01
" "	XVII	22,62	- 4,8	- 2,6	- 2,2	- 0,27 - 0,96 + 0,02
" "	XVIII	21,70	- 5,3	- 2,7	- 2,6	- 0,25 - 1,07 + 0,02

Inversione dei perni.

" "	XIX	24,27	- 4,3	- 3,2	- 1,1	- 0,20 - 1,16 + 0,02
" "	XX	25,48	- 3,5	- 2,1	- 1,4	- 0,14 - 1,24 + 0,02
" "	XXI	21,00	- 2,5	- 2,8	+ 0,3	- 0,09 - 1,28 + 0,02
" "	XXII	21,00	- 4,2	- 2,5	- 1,7	- 0,04 - 1,31 + 0,02
" "	XXIII	23,15	- 2,7	- 2,8	+ 0,1	0,00 - 1,32 + 0,02
" "	XXIV	23,35	- 4,0	- 1,6	- 2,4	+ 0,06 - 1,31 + 0,02
" 3	XXV	20,32	- 3,2	- 2,4	- 0,8	- 0,36 - 0,60 + 0,01
" "	XXVI	23,50	- 2,5	- 1,2	- 1,3	- 0,33 - 0,72 + 0,01
" "	XXVII	24,40	- 2,6	- 1,5	- 1,1	- 0,31 - 0,82 + 0,01
" "	XXVIII	21,50	- 3,1	- 1,9	- 1,2	- 0,29 - 0,90 + 0,02
" "	XXIX	23,20	- 2,8	- 2,0	- 0,8	- 0,26 - 0,98 + 0,02
" "	XXX	22,78	- 3,4	- 1,9	- 1,5	- 0,24 - 1,05 + 0,02
" "	XXXI	23,42	- 3,0	- 1,8	- 1,2	- 0,21 - 1,12 + 0,02
" "	XXXII	23,32	- 2,7	- 3,9	+ 1,2	- 0,17 - 1,18 + 0,02
" "	XXXIII	24,38	- 3,6	- 1,1	- 2,5	- 0,14 - 1,23 + 0,02
" "	XXXIV	25,25	- 3,6	- 2,2	- 1,4	- 0,11 - 1,26 + 0,02
" "	XXXV	24,48	- 2,6	- 1,7	- 0,9	- 0,08 - 1,29 + 0,02
" "	XXXVI	22,40	- 2,7	- 1,3	- 1,4	- 0,04 - 1,31 + 0,02

MEDIA $A = 108.14\ 23.11 \quad \pm 0,24 \quad dA = - 0,19\ d\alpha - 1,07\ d\delta + 0,02\ d\varphi$
 Epoca 1911,50

Le determinazioni di azimut col teodolite Starke ebbero luogo nelle notti del 17 e 18 giugno 1912 nelle stesse condizioni e collo stesso metodo dell'anno precedente, salvo che furono effettuate 25 serie invece di 32 girando il cerchio di 15° fra una serie e l'altra. Lo strumento si montava la sera sul pilastrino, smontandolo la mattina alla fine delle osservazioni per riporlo nelle proprie cassette. I puntamenti della Polare si fecero sempre senza l'aiuto di oculare prismatico e l'illuminazione del campo si otteneva con una lamina a foggia di corona ellittica, applicata a 45° sull'obbiettivo, in modo da riflettere verso l'interno del cannocchiale i raggi di una lampadina posta di lato.

I dati relativi al pendolo Riefler furono i seguenti:

DATA	Tempo siderale	Correzione del Riefler	Andamento (ritarda)	
			diurno	orario
1912 - Giugno 15	^h ^m 14.15	^m ^s + 0.35,18	^s + 0,082	^s + 0,0003
" " 25	14.12	+ 0,36,00		

Confronti cronografici Hausmann-Riefler e andamenti dell'Hausmann.

DATA 1912	Hausmann	Riefler	Tempo siderale	Correzione dell'Hausmann	Andamento orario dell'Hausmann (ritarda)
Giugno 17 (sera)	^h ^m 6.43	^h ^m ^s 11.30.50,78	^h ^m ^s 11.31.26,11	^h ^m ^s + 4.48.26,11	^s + 0,186
" 18 (matt.)	16.12	20.59.52,50	21.00.27,87	27,87	
" " (sera)	6.41	11.28.54,04	11.29.29,46	29,46	
" " "	11.10	15.57.54,28	15.58.29,71	29,71	+ 0,056

Ecco i risultati delle determinazioni di azimut:

DATA 1912	Serie	Azimut della Mira	C _M	C _P	C _M - C _P	
Giugno 17	I	108.14'22.78	-2.5	-3.8	+1.3	-0,40 dα - 0,33 dδ'' + 0,01 dφ
" "	II	23,35	-3,4	-2,2	-1,2	-0,38 - 0,44 + 00,1
" "	III	21,32	-4,2	-3,0	-1,2	-0,36 - 0,58 + 00,1
" "	IV	22,02	-3,0	-3,1	+0,1	-0,34 - 0,68 + 0,01
" "	V	23,82	-4,3	-3,3	-1,0	-0,32 - 0,78 + 0,01
" "	VI	24,67	-3,0	-2,6	-0,4	-0,29 - 0,86 + 0,02
" "	VII	22,30	-2,7	-3,6	+0,9	-0,27 - 0,93 + 00,2
" "	VIII	21,18	-4,2	-3,2	-1,0	-0,26 - 1,00 + 0,02
" "	IX	24,12	-3,1	-3,9	+0,8	-0,23 - 1,08 + 0,02
" "	X	22,88	-1,2	-1,5	+0,3	-0,20 - 1,13 + 0,02
" "	XI	26,25	-3,2	-1,9	-1,3	-0,17 - 1,18 + 0,02
" "	XII	24,05	-2,6	-4,0	+1,4	-0,14 - 1,22 + 0,02
" "	XIII	21,55	-2,0	-2,9	+0,9	-0,12 - 1,24 + 0,02
" "	XIV	26,85	-0,7	-4,1	+3,4	-0,09 - 1,26 + 0,02
" "	XV	26,15	-1,4	-4,4	+3,0	-0,05 - 1,31 + 0,02
" "	XVI	22,00	-2,4	-2,4	0,0	-0,02 - 1,31 + 0,02
" "	XVII	20,82	-1,3	-2,3	+1,0	+0,01 - 1,32 + 0,02
" "	XVIII	23,75	-3,7	-4,4	+0,7	+0,06 - 1,30 + 0,02
" "	XIX	22,32	-1,4	-1,9	+0,5	+0,10 - 1,26 + 0,02
" 18	XX	27,35	-0,2	-2,5	+2,3	-0,39 - 0,31 + 0,01
" "	XXI	22,95	-2,1	-1,8	-0,3	-0,39 - 0,41 + 0,01
" "	XXII	21,82	-1,6	-1,3	-0,3	-0,38 - 0,51 + 0,01
" "	XXIII	24,18	+0,2	-1,1	+1,3	-0,36 - 0,60 + 0,01
" "	XXIV	21,01	-2,2	-0,9	-1,3	-0,34 - 0,69 + 0,01
MEDIA A = 108.14.23,31			± 0,38	dA = -0,22 dα - 0,91 dδ + 0,02 dφ		
Epoca 1912,46						

Per ridurre al polo medio i risultati ottenuti per l'azimut nelle due diverse epoche, si cavano dalle Astron. Nachr. Nr. 4588, Bd. 192 e Nr. 4665, Bd. 195, gli elementi di Albrecht:

$$\begin{array}{lll}
 1911,50 & x = -0,081 & y = +0,321 \\
 1912,46 & x = -0,124 & y = +0,036
 \end{array}$$

coi quali, essendo $\lambda = -14^\circ 15'$ la longitudine della stazione di Capodi-
monte rispetto a Greenwich, si calcolano le correzioni

$$-(y \cos \lambda - x \sin \lambda) \sec \varphi.$$

Queste risultano:

per le determinazioni del 1911 — 0",15
e per quelle del 1912 — 0",01.

Gli azimut corretti per lo spostamento del polo divengono pertanto

(1911) $108^{\circ} 14' 22'',96 \pm 0'',24$ (1912) $108^{\circ} 14' 23'',30 \pm 0'',38$

e la loro media ponderata conduce al valor finale dell'azimut astronomico del R. Osservatorio Vesuviano nell'orizzonte del R. Osservatorio di Capodimonte:

$108^{\circ} 14' 23'',66 \pm 0'',15$.

I risultati precedenti mostrano che, in latitudini non troppo elevate, con un teodolite geodetico da triangolazione tipo Starke possono ottenersi buone determinazioni di azimut. L'uso di uno strumento di questo genere può quindi riuscire utile a tale scopo specie nelle stazioni di montagna in vista della maggior facilità di trasporto di questi teodoliti rispetto ai veri universali astronomici e soprattutto della possibilità di montarli sera per sera sul pilastrino, senza essere obbligati ad un assetto stabile della stazione per tutto il periodo delle osservazioni. Nè le determinazioni di tempo possono costituire una difficoltà, perchè con un teodolite a cannocchiale retto centrale, quale è quello adoperato, può seguirsi il metodo dei passaggi di stelle orarie pel verticale della Polare o quello della misura di zenitali di stelle in prossimità del 1° verticale. L'inconveniente si manifesta piuttosto quando si tratti di determinare la latitudine perchè il cannocchiale centrale retto del teodolite usato non permette l'applicazione del metodo dei passaggi meridiani di stelle culminanti a nord e a sud a poca distanza dallo zenit, metodo che, non richiedendo l'uso del cronometro, è indubbiamente il più comodo da seguirsi in campagna per la determinazione della latitudine.