

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXII.

1915

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIV.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1915

RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

pervenute all'Accademia durante le ferie del 1915.

(Ogni Memoria o Nota porta a piè di pagina la data d'arrivo).

Astronomia. — Sulla precisione delle osservazioni eseguite col Piccolo Meridiano di Bamberg desunta dal Catalogo stellare di Arcetri. Nota del Corrisp. A. ABETTI ⁽¹⁾.

Il prof. Viaro ha pubblicato nelle Memorie dell'Istituto Veneto ⁽²⁾ il suo catalogo di 1645 stelle, frutto della sua solerte applicazione astronomica in Arcetri fino al principio dell'anno 1914. Non tocca a me dire del libro, ma non posso tacerne del tutto chiamando in causa l'istrumento impiegato, il Piccolo Meridiano di Bamberg, che riuscì a dare risultati paragonabili a quelli ricavati con strumenti più poderosi del classico tipo a cannocchiale diritto. Questo fatto è di somma importanza per l'osservatorio di Arcetri perchè di fronte ad esso corre il pensiero sulla convenienza di preferire un Gran Meridiano di tipo identico al piccolo che diremo B, anzichè al tipo consueto che diremo R, alludendo ai Repsold con cannocchiali diritti che odieramente tengono il primato. Il tipo B deve la sua origine al mio pensiero, confortato dall'autorità del mio maestro il Lorenzoni, di far applicare, nel 1894, da Bamberg al suo classico strumento di passaggi, portato all'apertura di mm. 89, un buon cerchio diviso, leggibile con due microscopi ⁽³⁾. La diversità di B rispetto ad R, a pari apertura obiettiva, consiste nel cannocchiale spezzato che concede una rapidissima inversione insieme ai due mi-

⁽¹⁾ Pervenuta all'Accademia il 2 ottobre 1915.

⁽²⁾ Vol. XXVIII. Vedi anche il fasc. 33 delle Pubbl. di Arcetri a pag. 5.

⁽³⁾ Cfr. Pubbl. di Arcetri, fasc. 7.

croscopi che si trovano situati accanto all'oculare. E per ciò un solo operatore, ritto sempre della persona, fa tutto da sè con celerità, sicurezza, ed oso aggiungere con soddisfazione.

Il tipo R esige due operatori, uno all'oculare, l'altro ai microscopi, massimamente poi quando si tratta di stelle prossime allo zenit.

Il catalogo di Arcetri, oggi, prova che lo strumento impiegato riuscì a dare risultati paragonabili a quelli dei più celebri cataloghi elaborati con forze più poderose. Pertanto io sono giunto a concludere che un tipo B col massimo obiettivo di cui è capace la sua struttura, servirebbe ottimamente per l'osservazione a campo illuminato di tutte le stelle della Bonner Durchmusterung (BD), boreale ed australe, fino alla 10^a grandezza. E nelle stelle più piccole di BD si contengono tanti vergini programmi di osservazioni utilissime e necessarie che terrebbero impegnati parecchi strumenti B per un notevole periodo di anni. Siccome il Piccolo Meridiano fu ideato bastevole per le stelle di 8^a in 9^a grandezza (¹), esso, così come sta, è insufficiente per quelle dalla 9^a alla 10^a che è il campo da mietere; quindi io penso che pur restando esso in servizio utilissimo per il tempo, per le stelle di confronto agli equatoriali e per i problemi geodetici, un suo maggior fratello sarebbe ottimamente impiegato, per la formazione di cataloghi di piccole stelle, nel nostro superbo salone meridiano, che è pronto del tutto per riceverlo su base cospicua.

Preferendo la costruzione B alla R io mi lusingo di poter eseguirla e dirigerla in Italia, siccome feci col grande e col piccolo Equatoriale, e pertanto riuscirei ad avere un notevole risparmio di spesa sulla somma ormai garantita all'Osservatorio per l'acquisto del Gran Meridiano. E nel mentre che questo maggior tipo B, dedicato, siccome dissi, ai cataloghi di piccole stelle, soddisferebbe pienamente l'astronomia di posizione, per la quale fu costruita la gran sala meridiana, il risparmio potrebbe costituire il primo fondo per uno sviluppo pratico in Arcetri anche dell'Astrofisica. Ma rimandando ad un prossimo futuro, lo studio dei dettagli che si riferiscono ai disegni, alle spese, ed all'intesa colla Facoltà e colla Soprintendenza dell'Istituto di Studi Superiori da cui l'Osservatorio di Arcetri dipende, passo ora a produrre la prova della bontà del Piccolo Meridiano di Bamberg.

* * *

Il prof. Viaro dà a pag. XIX della Introduzione al suo catalogo i seguenti valori dell'errore probabile di una osservazione:

$$\varepsilon_{\alpha} = \pm 0''.032 \qquad \varepsilon_{\delta} = \pm 0''.56$$

ma siccome ogni posizione catalogata è stata conclusa con quattro osserva-

(¹) Bastando così nel 1894, a me solo, nel primo impianto dell'Osservatorio. Cfr. il luogo citato Pubbl. di Arcetri, fasc. 7.

zioni ⁽¹⁾ i suoi errori si deducono dai soprascritti mediante la divisione per $\sqrt{4}$, e quindi abbiamo:

$$\text{in } \alpha \pm 0^{\circ}.016 \qquad \text{in } \delta \pm 0''.28.$$

Questo risultato concorda pienamente con quello esibito da Lewis Boss nel suo catalogo equatoriale *AG Albany* a pag. (16); catalogo ottenuto con uno strumento a cannocchiale diritto assai più poderoso ⁽²⁾. Tuttavia nell'uno e nell'altro caso questi errori, che in arco tornano, tanto per l'una quanto per l'altra delle due coordinate, fino a

$$\pm 0''.3$$

esprimono soltanto il carattere di buona concordanza delle osservazioni tra loro, ma non dicono quanto le posizioni catalogate concordano con posizioni tipo, cioè coi capisaldi della nostra astronomia di posizione, che sono il risultato di una lunga e larga elaborazione, ormai secolare, da Bradley a noi. Se il confronto fra posizioni nostre attuali e posizioni tipiche portasse a concludere una differenza media complessiva dell'ordine suddetto potremmo accontentarci. Questo si verifica per il catalogo di Arcetri e nel confronto ivi fatto, a pag. 135, per 287 stelle comuni col recentissimo catalogo fondamentale generale PGC ⁽³⁾ concluso dallo stesso Lewis Boss, per 6188 stelle scelte da lui, adottando le posizioni di 80 cataloghi che contengono osservazioni ripetute per un secolo e mezzo dal 1755 al 1906, abbiamo quanto ci occorre pel nostro scopo.

Anzitutto riassumiamo sinotticamente quel confronto *Boss PGC-Arcetri*. Perciò riuniamo le differenze contenute nel quadro di Viaro in 29 gruppi di dieci valori ciascuno ⁽⁴⁾ e componiamo le tre prime colonne della tabella qui sotto, poscia nelle due colonne seguenti facciamo i quadrati delle cifre significative, e per ultimo scriviamo a pie' di esse le somme $[AA]$ nel loro vero ordine decimale.

⁽¹⁾ Salva qualche eccezione; e furono simmetriche rispetto al piano meridiano, cioè due col cerchio all'ovest e due col cerchio all'est.

⁽²⁾ Cioè con obiettivo di mm. 203 con amplificazione 180, mentre il nostro PM è di mm. 89 con amplificazione 44.

⁽³⁾ *Preliminary General Catalogue of 6188 Stars for the Epoch 1900, including those visible to the naked eye and other well-determined Stars, prepared at the Dudley Observatory, Albany N. Y. by Lewis Boss. Published by the Carnegie Institution of Washington, 1910.*

⁽⁴⁾ Meno l'ultimo di sette, ma a cui possiamo, per semplicità, impunemente attribuire il peso dieci senza timore di alterazione finale.

Boss PGC-Arcetri.

ARC	$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	QUADRATI	
9 a 64	+ 0.012	+ 0.19	144	361
68 " 117	+ 0.001	- 0.21	1	441
127 " 208	- 0.015	+ 0.14	225	196
212 " 252	+ 0.016	0.00	256	0
259 " 288	- 0.002	+ 0.07	4	49
291 " 325	+ 0.004	+ 0.24	16	576
380 " 360	- 0.023	- 0.16	529	256
362 " 402	+ 0.016	+ 0.20	256	400
409 " 485	0.000	+ 0.02	0	4
490 " 550	- 0.006	+ 0.15	36	225
570 " 623	- 0.004	- 0.35	16	1225
628 " 701	- 0.001	- 0.43	1	1849
702 " 724	- 0.001	+ 0.05	1	25
725 " 750	+ 0.007	- 0.15	49	225
753 " 782	- 0.020	- 0.17	400	289
786 " 818	+ 0.005	- 0.18	25	324
825 " 881	- 0.004	- 0.22	16	484
884 " 946	+ 0.007	+ 0.15	49	225
947 " 1028	+ 0.030	- 0.04	900	16
1036 " 1079	+ 0.008	+ 0.04	64	16
1082 " 1129	+ 0.008	- 0.07	64	49
1138 " 1223	- 0.005	+ 0.32	25	1024
1237 " 1304	- 0.008	+ 0.13	64	169
1307 " 1399	+ 0.019	- 0.14	361	196
1408 " 1469	- 0.004	- 0.14	16	196
1486 " 1531	+ 0.017	- 0.37	289	1369
1536 " 1571	+ 0.017	- 0.32	289	1024
1573 " 1600	+ 0.005	+ 0.07	25	49
1615 " 1642	+ 0.020	+ 0.33	400	1089

$$[\Delta\delta] = \begin{cases} 0^{\circ}.004521 \\ 1''.2351 \end{cases}$$

Siccome ogni $\Delta\alpha$ e $\Delta\delta$ della tabella ha il peso p eguale a 10, se noi intendiamo fatta la moltiplicazione per dieci dovremo considerare quale somma dei quadrati l'espressione

$$10[\Delta\delta]$$

relativa ad un numero di 29 osservazioni.

D'altra parte l'errore probabile corrispondente all'unità di peso è rappresentato da:

$$\sigma = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{[AA]}{n-1}}$$

che nel nostro caso, essendo p sempre uguale a dieci, diventa

$$\sigma = \frac{2}{3} \sqrt{\frac{10[AA]}{28}}$$

e fatto il calcolo coi due valori di $[AA]$ troviamo

$$\sigma_\alpha = \pm 0^s.027 = \pm 0''.41 \quad \sigma_\delta = \pm 0''.44.$$

Complessivamente abbiamo dunque per tutte due le coordinate $\pm 0''.4$.

Come si vede questa è una buona conseguenza riportandola tutta allo strumento adoperato, tanto più buona dal mio punto di vista se si pensa che da esso io non pretendeva ⁽¹⁾ maggior precisione di 2" per una singola osservazione, ovvero sia 1" su quattro. Questo dato bastò per iniziare con un mezzo così modesto un lavoro sistematico corrente di catalogo stellare, ed il Viaro con buone virtù lo portò a compimento con un successo maggiore dell'aspettazione. Di fronte a questo risultato, io, ripeto qui in fine quanto ho detto dappprincipio: che nel campo dell'astronomia di posizione converrà all'Osservatorio di Arcetri restar attivo con un cerchio meridiano maggiore di quello che ora possiede; ma, cioè, è più, dello stesso identico tipo.

Matematica. — *Sulle soluzioni periodiche nel Calcolo delle Variazioni.* Nota di LEONIDA TONELLI, presentata dal Socio S. PINCHERLE ⁽²⁾.

L. Lichtenstein, nella sua recente Memoria, *Ueber einige Existenzprobleme der Variationsrechnung (Methode der unendlichvielen Variablen)* ⁽³⁾, fondandosi sulla considerazione degli sviluppi in serie di Fourier e sfruttando la ben nota formula di Parseval, è giunto a stabilire l'esistenza della soluzione in certi problemi di Calcolo delle Variazioni, determinando precisamente i coefficienti degli sviluppi detti di tali soluzioni.

Riferendoci qui a quella parte del lavoro che tratta dei problemi nel piano (nei quali cioè la funzione incognita dipende da una sola variabile), vogliamo osservare che i teoremi d'esistenza in essa contenuti scendono tutti,

⁽¹⁾ Cfr. Pubbl. di Arcetri, fasc. 7, pag. 57.

⁽²⁾ Pervenuta all'Accademia il 28 settembre 1915.

⁽³⁾ Journal für die reine und angewandte Mathematik (november, 1914).