

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXI.

1914

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1914

Astronomia pratica. — *Sulla costruzione delle tavole per la correzione del passo dei microscopi micrometrici.* Nota di B. VIARO, presentata dal Socio E. MILLOSEVICH.

1. Per ricavare la misura degli angoli dai cerchi divisi forniti di microscopi micrometrici <sup>(1)</sup>, si sogliono fare le due letture micrometriche  $l$  ed  $l'$  rispettivamente alle divisioni  $a$  ed  $a + 1$  fra le quali viene a trovarsi lo zero micrometrico <sup>(2)</sup>. La somma e la differenza delle due letture, quest'ultima presa sempre nel senso  $l' - l$ , servono a dare la lettura corretta.

Il prof. Lorenzoni nella sua Memoria: *Determinazioni di Azimut eseguite nel R. Osservatorio di Padova in giugno e luglio 1874 con un Altazimut di Repsold, ed in luglio 1890 con un Altazimut di Pistor, Padova 1891*, ci offre, in fine di pag. 11, la correzione seguente della somma delle due letture:

$$(1) \quad A(l + l') = -(l' - l) + \frac{l' - l}{I} \cdot (l + l'),$$

qualora si avverta che qui in luogo del valore particolare 1200 che compete al Repsold, si è posto  $I$  per indicare il numero di parti dell'ordine infimo stimabile, equivalente alle rivoluzioni  $r$  occorrenti per far percorrere al filo mobile la distanza tra due divisioni consecutive del cerchio <sup>(3)</sup>. In questa

<sup>(1)</sup> L'applicazione dei microscopi micrometrici ai cerchi divisi è di origine inglese, e già nel 1789 il celebre strumento di Ramsden, ordinato dal Piazzi a Londra, aveva i microscopi micrometrici per leggere i due cerchi azimutale e verticale. G. Piazzi, *Della Specola di Palermo*, Palermo, 1792, pp. 20 e 25.

<sup>(2)</sup> Già nel 1814 Bessel insegnava che il risultato era più attendibile qualora venissero sempre puntati ambedue i segni di divisione del cerchio fra cui si trova lo zero del micrometro; e dichiarava che egli seguiva tal regola senza eccezione: *Astr. Beob. Königsberg*, I, Abth, 1815, pag. VII (Auch wird das Resultat noch dadurch zuverlässiger etc....).

<sup>(3)</sup> La (1) si ricava dalla formola esatta seguente:

$$A(l + l') = -(l' - l) + \frac{l' - l}{I} \left\{ (l + l') - (l' - l) \right\} \left\{ 1 - \frac{l' - l}{I} \right\}^{-1}$$

abbandonando nel secondo membro i termini in  $l' - l$  d'ordine superiore al primo. Cfr. Lorenzoni, loc. cit., pag. 11, nonchè A. Abetti, *Il Piccolo Meridiano di Arcetri*. Fasc. num. 7, pag. 34, formola (4).

Le formole date dal Weineck, A. N. vol. 109, pag. 201 (a) e (b), e quella dell'Albrecht, *Formeln und Hilfstafeln für geographische Ortsbestimmungen, vierte Auflage*, Leipzig 1908, pag. 49, sono parimente formole esatte. Il passaggio di esse a quella di Lorenzoni può farsi facilmente, tenendo conto delle rispettive notazioni.

formola intenderemo non soltanto I, ma altresì la somma  $l + l'$  e la differenza  $l' - l$  espresse in parti dell'ordine infimo, cioè in quei decimi che si stimano a vista sul tamburo che muove la vite del microscopio micrometrico; ed essi sono dunque decimi delle parti  $p$  in cui il tamburo medesimo si trova diviso.

2. La (1) può scriversi come segue:

$$A(l + l') = \frac{(l + l') - I}{I} \cdot (l' - l),$$

e ponendo:

$$(2) \quad \frac{(l + l') - I}{I} = C,$$

sarà

$$(3) \quad A(l + l') = C(l' - l)$$

Questa formola dice che la correzione  $A(l + l')$  è data dal prodotto di due fattori, il primo dei quali dipende dalla somma  $l + l'$  delle due letture, e l'altro è la differenza delle medesime. In luogo di un valore particolare della differenza  $l' - l$  si può assumere un valore  $R$  che sia la media aritmetica di singoli valori  $l' - l$  ottenuti da una serie di osservazioni <sup>(1)</sup>.

Il calcolo della correzione  $A(l + l')$  potrà farsi rapidamente, anche col sussidio delle tavole di moltiplicazione, quando si abbia una tavoletta che dia per interpolazione a vista il valore di  $C$  corrispondente al particolare valore della variabile  $l + l'$  <sup>(2)</sup>.

Questa tavoletta può costruirsi come segue. I valori minimo e massimo di  $l + l'$  sono 0 e  $2I$ , ed i corrispondenti valori di  $C$  sono, per la formola (2), rispettivamente  $-1,00$  e  $+1,00$ . Se ora poniamo <sup>(3)</sup>

$$(4) \quad K = \frac{I}{10}$$

<sup>(1)</sup> « Correction for Runs » nelle: Greenwich, *Astronomical observations in the Year*, 1837. Introduction, pag. XVI.

<sup>(2)</sup> A. Abetti, fasc. cit., pag. 36.

<sup>(3)</sup> Non è strettamente necessario che sia  $K = \frac{I}{10}$ , per cui in generale porremo

$$K = \frac{I}{m}$$

Allora sarà  $I = mK$ , e posto  $l + l' = nK$ , si avrà

$$C = \frac{nK - mK}{mK} = \frac{n - m}{m}$$

sarà  $I = 10K$  e quindi  $2I = 20K$ , e posto ancora

$$l + l' = nK$$

dove  $n = 0 \ 1 \ 2 \dots 20$ , avremo dalla (2):

$$(5) \quad C = \frac{nK - 10K}{10K} = \frac{n - 10}{10}.$$

Facendo variare  $n$  da  $0$  a  $20$ , si avranno i seguenti argomenti  $l + l'$ :

$$0 \ K \ 2K \ \dots \ 9K \ 10K \ 11K \ \dots \ 20K,$$

a cui corrisponderanno rispettivamente i valori di  $C$ :

$$-1.00 \ -0.90 \ -0.80 \ \dots \ -0.10 \ 0.00 \ +0.10 \ \dots \ +1.00,$$

laonde si ha la seguente *tabella dei valori del coefficiente C*:

| $nK = l + l'$ | $C$      | $nK = l + l'$ |
|---------------|----------|---------------|
| 0 . K         | - 1.00 + | 20 . K        |
| 1             | - 0.90 + | 19            |
| 2             | - 0.80 + | 18            |
| 3             | - 0.70 + | 17            |
| 4             | - 0.60 + | 16            |
| 5             | - 0.50 + | 15            |
| 6             | - 0.40 + | 14            |
| 7             | - 0.30 + | 13            |
| 8             | - 0.20 + | 12            |
| 9             | - 0.10 + | 11            |
| 10            | 0.00     | 10            |

Il  $C$  è negativo per gli argomenti di sinistra,  
ed è positivo per quelli di destra.

Questa tavola è generale, e nei casi particolari dei vari strumenti, converrà per ciascun  $I$  calcolare il rispettivo  $K$ .

3. Consideriamo ora diversi strumenti per i quali  $I$ , espresso in decimi delle parti del tamburo, sia 1200 1500 1800 2400 ed avremo la seguente *tabella degli argomenti*:

| n K  | I    |      |      |      |
|------|------|------|------|------|
|      | 1200 | 1500 | 1800 | 2400 |
| 0. K | 0    | 0    | 0    |      |
| 1    | 120  | 150  | 180  | 240  |
| 2    | 240  | 300  | 360  | 480  |
| 3    | 360  | 450  | 540  | 720  |
| 4    | 480  | 600  | 720  | 960  |
| 5    | 600  | 750  | 900  | 1200 |
| 6    | 720  | 900  | 1080 | 1440 |
| 7    | 840  | 1050 | 1260 | 1680 |
| 8    | 960  | 1200 | 1440 | 1920 |
| 9    | 1080 | 1350 | 1620 | 2160 |
| 10   | 1200 | 1500 | 1800 | 2400 |
| 11   | 1320 | 1650 | 1980 | 2640 |
| 12   | 1440 | 1800 | 2160 | 2880 |
| 13   | 1560 | 1950 | 2340 | 3120 |
| 14   | 1680 | 2100 | 2520 | 3360 |
| 15   | 1800 | 2250 | 2700 | 3600 |
| 16   | 1920 | 2400 | 2880 | 3840 |
| 17   | 2040 | 2550 | 3060 | 4080 |
| 18   | 2160 | 2700 | 3240 | 4320 |
| 19   | 2280 | 2850 | 3420 | 4560 |
| 20   | 2400 | 3000 | 3600 | 4800 |

S'intuisce subito come questi argomenti siano prontamente convertibili in rivoluzioni intere e parti di rivoluzione. Le due prime colonne danno gli argomenti per i due strumenti adoperati dal prof. Lorenzoni nelle due determinazioni di azimut trattate nella Memoria citata fin da principio. Le caratteristiche di questi strumenti sono :

A) Altazimut di Repsold adoperato nel 1874. L'intervallo sul cerchio è  $4' = 240''$ , percorsi dal filo mobile del micrometro con 2 rivoluzioni. Il tamburo è diviso in 60 parti, quindi il valore di una rivoluzione e quello di una parte, sono:  $r = 2'$ ,  $p = 2''$ , ed  $I = 2r \ 0p = 1200$  decimi di parte.

B) Altazimut di Pistor adoperato nel 1890: intervallo sul cerchio  $5' = 300''$ , percorsi dal filo mobile del micrometro con 2 rivoluzioni e mezza. Tamburo diviso in 60 parti,  $r = 2'$ ,  $p = 2''$ ,  $I = 2r \ 30p = 1500$ .

La terza colonna della tavola dà gli argomenti per il Cerchio Meridiano di Reichenbach di Torino, nonchè per quello di Starke di Padova, e le caratteristiche comuni sono:

C) Intervallo sul cerchio  $3' = 180''$ , percorsi dal filo mobile del mi-

crometro con 3 rivoluzioni; tamburo diviso in 60 parti,  $r = 1'$ ,  $p = 1''$ ,  $I = 3^r 0^p = 1800$ .

Finalmente la quarta colonna dà gli argomenti per i due Cerchi Meridiani Bamberg di Arcetri e di Torino, le cui caratteristiche sono:

D) Intervallo sul cerchio  $4' = 240''$ , percorsi dal filo mobile con 2 rivoluzioni; tamburo diviso in 120 parti,  $r = 2'$ ,  $p = 1''$ ,  $I = 2^r 0^p = 2400$ .

4. Applicando la formola (3), cioè moltiplicando i valori di C per i seguenti valori assoluti di  $l' - l$  2 4 6 8 10 12 14 16 ... 30, scelti nell'ipotesi che l'aggiustamento del microscopio micrometrico sia tale per cui il limite superiore della differenza  $l' - l$  sia 30, si ottiene la seguente tavola base a due argomenti  $l + l'$  ed  $l' - l$ , da cui si hanno le correzioni  $\Delta(l + l')$  per qualsiasi strumento.

| $l + l'$ | $l' - l$ |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | $l + l'$ |
|----------|----------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|
|          | 2        | 4  | 6  | 8  | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  | 24  | 26  | 28  | 30  |          |
| 10. K    | 0        | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 10. K    |
| 9        | 2        | 4  | 6  | 8  | 10  | 12  | 14  | 16  | 18  | 20  | 22  | 24  | 26  | 28  | 30  | 11       |
| 8        | 4        | 8  | 12 | 16 | 20  | 24  | 28  | 32  | 36  | 40  | 44  | 48  | 52  | 56  | 60  | 12       |
| 7        | 6        | 12 | 18 | 24 | 30  | 36  | 42  | 48  | 54  | 60  | 66  | 72  | 78  | 84  | 90  | 13       |
| 6        | 8        | 16 | 24 | 32 | 40  | 48  | 56  | 64  | 72  | 80  | 88  | 96  | 104 | 112 | 120 | 14       |
| 5        | 10       | 20 | 30 | 40 | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 15       |
| 4        | 12       | 24 | 36 | 48 | 60  | 72  | 84  | 96  | 108 | 120 | 132 | 144 | 156 | 168 | 180 | 16       |
| 3        | 14       | 28 | 42 | 56 | 70  | 84  | 98  | 112 | 126 | 140 | 154 | 168 | 182 | 196 | 210 | 17       |
| 2        | 16       | 32 | 48 | 64 | 80  | 96  | 112 | 128 | 144 | 160 | 176 | 192 | 208 | 224 | 240 | 18       |
| 1        | 18       | 36 | 54 | 72 | 90  | 108 | 126 | 144 | 162 | 180 | 198 | 216 | 234 | 252 | 270 | 19       |
| 0        | 20       | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 | 260 | 280 | 300 | 20       |

Le correzioni date da questa tavola sono espresse in centesimi di parti del tamburo, mentre l'argomento  $l' - l$  è espresso in decimi. Per un valore particolare della somma  $l + l'$  appartenente agli argomenti della prima colonna a sinistra il segno della correzione  $\Delta(l + l')$  è opposto al segno della differenza delle due letture presa nel senso  $l' - l$ ; ed è uguale per gli argomenti dell'ultima colonna che sta a destra.

Per rendere praticamente adoperabile questa tavola per uno strumento qualsiasi, non occorre altro che sostituire al luogo degli argomenti generali delle due colonne prima ed ultima, i valori particolari calcolati col relativo I. Tali valori per i sei strumenti considerati sono i seguenti:

| A                             |                               | B                              |                                | C                             |                               | D                             |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| sinistra                      | destra                        | sinistra                       | destra                         | sinistra                      | destra                        | sinistra                      | destra                        |
| 2 <sup>r</sup> 0 <sup>p</sup> | 2 <sup>r</sup> 0 <sup>p</sup> | 2 <sup>r</sup> 30 <sup>p</sup> | 2 <sup>r</sup> 30 <sup>p</sup> | 3 <sup>r</sup> 0 <sup>p</sup> | 3 <sup>r</sup> 0 <sup>p</sup> | 2 <sup>r</sup> 0 <sup>p</sup> | 2 <sup>r</sup> 0 <sup>p</sup> |
| 1 48                          | 2 12                          | 2 15                           | 2 45                           | 2 42                          | 3 18                          | 1 96                          | 2 24                          |
| 1 36                          | 2 24                          | 2 0                            | 3 0                            | 2 24                          | 3 36                          | 1 72                          | 2 48                          |
| 1 24                          | 2 36                          | 1 45                           | 3 15                           | 2 6                           | 3 54                          | 1 48                          | 2 72                          |
| 1 12                          | 2 48                          | 1 30                           | 3 30                           | 1 48                          | 4 12                          | 1 24                          | 2 96                          |
| 1 0                           | 3 0                           | 1 15                           | 3 45                           | 1 30                          | 4 30                          | 1 0                           | 3 0                           |
| 0 48                          | 3 12                          | 1 0                            | 4 0                            | 1 12                          | 4 48                          | 0 96                          | 3 24                          |
| 0 36                          | 3 24                          | 0 45                           | 4 15                           | 0 54                          | 5 6                           | 0 72                          | 3 48                          |
| 0 24                          | 3 36                          | 0 30                           | 4 30                           | 0 36                          | 5 24                          | 0 48                          | 3 72                          |
| 0 12                          | 3 48                          | 0 15                           | 4 45                           | 0 18                          | 5 42                          | 0 24                          | 3 96                          |
| 0 0                           | 4 0                           | 0 0                            | 5 0                            | 0 0                           | 6 0                           | 0 0                           | 4 0                           |

Operando la sostituzione per gli strumenti A e B otterremo le tavole del prof. Lorenzoni inserite a pag. 12 ed a pag. 45 della sua Memoria. Infatti scegliamo, per esempio, per lo strumento A, l'argomento di riga sesta cioè  $l + l' = 1^r 0^p$  e scegliamo nelle colonne  $l' - l$  della tavola immediatamente precedente quella che corrisponde al valore 8, troveremo nella stessa tavola la correzione 40, come si ha per gli stessi argomenti dalla tavola Lorenzoni, pag. 12. E per lo strumento B, cogli stessi argomenti  $l + l' = 1^r 0^p$ ,  $l' - l = 8$ , avvertito che il primo trovasi in riga settima, troveremo nella tavola base la correzione 48, come si ha dalla tavola Lorenzoni di pag. 45.

5. Esempio per il caso del Piccolo Meridiano di Arcetri, tipo D. Il 13 marzo 1914, in una delle mie ultime osservazioni al Piccolo Meridiano di Arcetri, puntando in distanza zenitale la stella BD + 13° 1655 8<sup>m</sup>.4 = Lpz I 2882 <sup>(1)</sup>, feci le seguenti letture ai due microscopi micrometrici:

$$\begin{array}{r} \text{Micr. I} \quad 30^{\circ}32' 0^r 798 \\ \quad \quad \quad 0 \ 808^{+10} \\ \hline l + l' = \quad \quad 1606 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \text{Micr. II} \quad 0^r 556 \\ \quad \quad \quad 0 \ 540^{-16} \\ \hline \quad \quad \quad 1096 \quad \text{in decimi di parti del} \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \text{tamburo.} \end{array}$$

Ricordando che in questo strumento una rivoluzione è uguale a 120<sup>p</sup>, avremo gli argomenti:

$$l + l' \begin{cases} 1^r 40^p 6 \\ 0 \ 109 \ 6 \end{cases} \qquad l' - l \begin{cases} + 10 \\ - 16 \end{cases}$$

<sup>(1)</sup> Cfr. Astr. Nachr. 4726.

Ora nella tavola precedente troveremo gli argomenti  $l + l'$  più prossimi a questi, nelle righe quarta e sesta; con questa cognizione e cogli argomenti  $l' - l$  avremo dalla *tavola base* le correzioni  $- 30$  e  $+ 80$  in centesimi, quindi sarà:

$$\text{Micr. I } 1606 - 3.0 = 1603 \quad \text{e} \quad \text{Micr. II } 1096 + 8.0 = 1104.$$

Per avere i secondi della distanza zenitale dovremo dividere la somma di questi due numeri per 4 e per 10 ed avremo:

$$67''.7 = 1' 7''.7 \text{ e finalmente} \\ z = 30^\circ 33' 7''.7.$$

Lo stesso risultato è stato da me ottenuto colla tavola dei coefficienti C che tengo sempre in uso.

**Astronomia pratica.** — *Sulla correzione di run alle letture dei cerchi graduati fatte col microscopio micrometrico.* Nota di G. SILVA, presentata dal Socio MILLOSEVICH.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

**Fisica-chimica.** — *Sul punto di fusione dell'arsenico* <sup>(1)</sup>. Nota di LUIGI ROLLA, presentata dal Corrisp. A. GARBASSO.

Lo studio delle leghe di arsenico e di antimonio, fatto recentemente da Parravano e De Cesaris <sup>(2)</sup>, ha stabilito che, conformemente alla regola generale enunciata da Tammann, l'esistenza di un supposto arseniuro di formola  $\text{Sb}_2\text{As}$  è senz'altro da escludersi, perchè i due elementi, invece, danno luogo a una serie continua di cristalli misti. Quanto all'altro arseniuro, al quale spetterebbe la formola  $\text{SbAs}_3$ , la cui esistenza pareva che le ricerche anteriori rendessero assai probabile, il diagramma di fusione non permette di affermar nulla, perchè la volatilità dell'arsenico impedisce di aver leghe contenenti più del 40 % in peso di questo elemento.

Ora, Landolt <sup>(3)</sup> e Mallet <sup>(4)</sup> credettero di poter fissare il punto di fusione dell'arsenico (a pressione ordinaria) fra  $630^\circ$  e  $970^\circ$ ; e Crookes <sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Lavoro eseguito nell'Istituto di chimica generale della R. Università di Genova

<sup>(2)</sup> Gazz. chim. it. (1912), I, 341.

<sup>(3)</sup> Chem. Jahrb. (1859), 181.

<sup>(4)</sup> Ibid., 1872, pag. 210.

<sup>(5)</sup> Nature (1905), 595.