

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXX
1923

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1923

Astronomia. — *Il riflettore prismatico dell'Osservatorio di Arcetri.* Nota di **GIORGIO ABETTI**, presentata dal Socio **VITO VOLTERRA**.

Qualche anno fa, avendo avuto occasione di usare fotograficamente il prisma obiettivo di Merz-Secchi con l'equatoriale di Cauchoix all'Osservatorio del Collegio Romano⁽¹⁾, esprimevo la speranza di poter continuare le stesse ricerche con uno strumento più luminoso e più adatto per l'uso fotografico. Mi si è presentata l'occasione all'Osservatorio di Arcetri il quale nel 1919 aveva avuto in dono dal sig. Alberto Peratoner il suo equatoriale di 16 cm. Nel 1921 questo venne montato nella cupola ovest dell'Osservatorio⁽²⁾ e sulla sua montatura parvemi si dovesse bene adattare una camera fotografica spettrale.

Dopo aver discusso col dott. Villiger, capo della sezione astronomica della Casa Zeiss, le varie possibilità che si presentavano per l'attuazione di un tale progetto, venne concluso per un riflettore con prisma obiettivo. Le parti ottiche e il tubo del riflettore da costruirsi dalla Casa Zeiss, il restante della montatura dal meccanico dell'Osservatorio, E. Righini, che già aveva eseguito quella dell'equatoriale Peratoner. La combinazione di un riflettore con prisma obiettivo, per quanto poco comune, non è nuova, essendo già in uso all'Osservatorio di Harvard, ed i suoi vantaggi più notevoli in contrapposto all'uso di un obiettivo astrofotografico, sono la maggiore luminosità che, a parità di apertura, si raggiunge con lo specchio per causa dell'acromatismo e la possibilità di ottenere in fuoco tutto lo spettro dall'estremo rosso all'estremo violetto.

Invece di un sol prisma obiettivo venne stabilito di costruirne due, sia per poter variare la dispersione con l'uso di uno od ambedue i prismi, o ruotando l'uno rispetto all'altro, sia perchè era più facile ottenere blocchi di vetro omogenei per prismi di minore angolo rifrangente.

Il riflettore ed i prismi giunsero in Arcetri sul finire dello scorso anno, ed ora completata la montatura lo strumento è così costituito: uno specchio parabolico di 300 mm. di diametro e della distanza focale di metri 2,25 è portato da un tubo alla estremità dell'asse di declinazione opposta a quella alla quale trovasi il cannocchiale, prima esistente, con un obiettivo di Steinheil

(1) Memorie della Soc. astr. ital., nuova serie, vol. I, pag. 15 e pag. 149, 1920.

(2) A. Abetti, *La rettificazione dell'equatoriale Peratoner ad Arcetri.* Memorie della Soc. astr. ital., nuova serie, vol. II, pag. 97, 1921.

di 16 cm. di apertura che serve da guida. Il tubo del riflettore, in lamiera di alluminio, è portato da un supporto di alluminio fuso che può ruotare attorno all'asse di declinazione di un angolo di 20° . Sulla parte superiore del tubo sono montati due prismi con l'angolo rifrangente l'uno di $6^\circ,1$, l'altro di 8° e rispettivamente di 265 mm. e 230 mm. di apertura. Le loro montature sono indipendenti l'una dall'altra così che si può adoperare uno solo od ambedue i prismi, e di più sono provviste di cerchi di posizione che permettono di ruotare i prismi attorno all'asse ottico dello specchio. In tal modo si può far variare l'angolo rifrangente combinato dei due prismi fra 14° e 2° e quindi la dispersione. I due prismi sono di vetro di Jena n 0,118 con l'indice di rifrazione per la riga D: $\mu_D = 1,6129$ e la dispersione media da H_α ad H_β di 0,0166, sono dunque di flint silicato comune, molto simile a quello del prisma Merz-Secchi.

Il riflettore essendo del tipo newtoniano, porta sulla estremità superiore del tubo, dietro ai prismi, uno specchio piano di forma ellittica con l'asse maggiore di 125 mm., inclinato di 45° sull'asse dello specchio principale. L'immagine degli spettri viene raccolta sulla lastra fotografica di dimensioni $6\frac{1}{2} \times 9$ cm., che trova posto ad un lato del tubo in apposito porta lastre aggiustabile nel fuoco e in angolo di posizione.

Alla rettifica del riflettore nella deviazione minima dei prismi si provvede col movimento sopra accennato del tubo del riflettore attorno all'asse di declinazione che ha un'ampiezza di 20° , 10° verso il nord e 10° verso il sud, così che l'angolo di deviazione, che risultò di $8^\circ,8$, può venire invertito.

Vari tipi di lastre fotografiche mi hanno servito per i primi esperimenti che ho eseguito per determinare le qualità ottiche e la potenza dello strumento. Con lastre pancromatiche lo spettro, per le stelle della classe A della classificazione di Draper, si estende dall'estremo violetto (λ 3550) al rosso (λ 6600) tutto perfettamente in fuoco, con le righe dell'idrogeno nette e distinte su tutta l'estensione dello spettro. Con ambedue i prismi si ha una dispersione sulle lastre di 26 mm. da H_α ad H_ζ e la scala lineare nelle varie regioni risulta:

ad H_δ , 1 mm. =	46 A
ad H_ζ , 1 mm. =	63 A
ad H_β , 1 mm. =	116 A
ad H_α , 1 mm. =	293 A.

Per quanto riguarda la luminosità, su lastre rapide (rapidità da 16° a 17° della scala Scheiner) occorre, per una stella di terza grandezza, una posa di 50^s per ottenere uno spettro di densità sufficiente e dell'altezza di un quarto di millimetro necessaria per distinguere le righe. Questa altezza si ottiene muovendo durante la posa il cannocchiale in ascensione retta per circa $30''$. I logaritmi dei tempi di posa crescono per ogni classe di gran-

dezza di 0,46 così che per una stella di 6^m.0 occorre una posa di 20 minuti, con un notevolissimo aumento di luminosità rispetto alla combinazione del prisma Merz-Secchi con l'equatoriale Cauchoix, come era facile prevedere.

Il riflettore prismatico potrà quindi servire per ricerche di vario genere di spettroscopia stellare, oltre che per quelle di fotometria fotografica o per l'osservazione diretta, quando si tolgano i prismi, ciò che si fa molto facilmente. Per la spettroscopia stellare la determinazione delle grandezze assolute, e quindi delle parallassi determinate con metodo spettroscopico, si presenta attuabile come lo indicano questi stessi primi esperimenti.

Avevo già dimostrato che dalla larghezza delle righe violette dell'idrogeno si poteva dedurre per le stelle della classe *A* un criterio sulla loro grandezza assoluta, e di più che la larghezza della riga *K* doveva fornire un criterio molto preciso di classificazione (1). L'uno e l'altro fatto sono stati confermati da altri autori. Lindblad trova che la riga *H γ* si allarga procedendo dalla classe *B5* alla *A3*, essendo gli estremi limiti rappresentati da stelle luminose come α *Cygni* e α *Leonis* con righe sottili dell'idrogeno, e dal debolissimo compagno di α , *Eridani* con righe molto larghe (2).

Adams e Joy trovano che le stelle della classe *A* si possono dividere in due categorie, l'una con spettri a righe ben definite intrinsecamente più luminose delle altre con righe molto diffuse e ciò in probabile relazione con la loro varia densità. Inoltre una esatta classificazione basata sull'apparire e scomparire e sull'intensità delle righe dell'elio e dell'arco, permette a questi autori di determinare la grandezza assoluta di stelle comprese fra le classi *B7* ed *F2* (3). Le variazioni di intensità e larghezza delle righe *H* e *K* del calcio sono usate dagli osservatori di Harvard come un importante criterio di classificazione delle stelle di classe *A* e specialmente la riga *K* che, come è stato già in precedenza notato (4), comparisce strettissima nella classe *B8* e cresce rapidamente in larghezza ed intensità nelle seguenti suddivisioni della classe *A*.

Resta quindi indicata la via per giungere alla determinazione delle parallassi per le stelle della classe *A* in base a questi risultati e in base al sistema di Monte Wilson. Per le classi più avanzate, l'estensione dello spettro che si ottiene con questo strumento, specialmente nella regione violetta, fa pure sperare che si possa raggiungere lo stesso scopo con analoghi criteri.

(1) Memorie della Soc. astr. ital., nuova serie, vol. I, pag. 149, 1920.

(2) Lindblad, *Spectrophotometric methods for determining stellar luminosity*. Contrib. Mount Wilson, n. 228, pag. 17, 1922.

(3) Adams and Joy, *A spectroscopic method of determining the absolute magnitude of A-type stars*. Contrib. from Mount Wilson Observatory, n. 244, 1922.

(4) Cfr. anche Leonard, *An investigation of the spectra of visual double stars*. Lick Observatory Bulletin, n. 343, pag. 172, 1923.