

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI  
1924

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

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

1924

**Astrofisica.** — *Sulle misure di distanza delle stelle doppie, eseguite col Micrometro e con l'Interferometro.* Nota di MENTORE MAGGINI, presentata dal Corrisp. A. BEMPORAD (1).

In una Nota presentata alcuni mesi fa all'Accademia (2), riferivo sulle misure interferometriche di stelle doppie da me intraprese a Catania col rifrattore Merz-Cavignato di m. 0,33, e ricordavo come esse avessero per scopo principale, d'accordo con quanto fu stabilito alla Riunione dell'Unione Astronomica tenuta in Roma nel 1922, la ricerca degli errori sistematici delle misure micrometriche.

Qualche tempo dopo la pubblicazione della mia Nota, il prof. van Biesbroeck dell'Osservatorio Yerkes ed il prof. Aitken dell'Osservatorio Lick mi comunicavano, per alcuni dei sistemi da me osservati, le misure da loro eseguite quasi contemporaneamente col Micrometro, applicato ai due grandi rifrattori di m. 1,02 e m. 0,91, e gli Osservatori di Greenwich e di Nizza si offrivano d'includere nel loro programma una lista di 200 sistemi stretti, da me scelti dai Cataloghi di Burnham e di Jonckheere.

In grazia della limpidezza del cielo di Sicilia e del numero straordinario di notti serene, le misure hanno potuto procedere speditamente, così che l'osservazione con l'Interferometro di Catania è ora quasi compiuta, avendo misurato ciascuno dei 200 sistemi in almeno tre notti.

Rimandando ad altro luogo la pubblicazione delle misure ed il confronto loro con quelle micrometriche, mi faccio qui a rilevare un primo fatto che emerge dal paragone delle distanze ottenute con l'Interferometro con quelle misurate col Micrometro. Nella tabella seguente ho riunite in dieci gruppi le distanze medie dedotte per quei sistemi del  $\beta$  G C per i quali mi sono già stati comunicati i valori micrometrici o che sono notoriamente fissi.

Gruppo	Microm.	Interf.	I-M	N. di stelle
I	0.102	0.187	+ 0.085	4
II	0.126	0.205	+ 0.079	4
III	0.158	0.230	+ 0.072	5
IV	0.224	0.289	+ 0.065	5
V	0.275	0.335	+ 0.060	4
VI	0.328	0.372	+ 0.044	5
VII	0.347	0.379	+ 0.032	4
VIII	0.433	0.473	+ 0.040	5
IX	0.482	0.485	+ 0.003	5
X	0.525	0.528	+ 0.003	5

(1) Presentata nella seduta del 20 gennaio 1924.

(2) Cfr. questi Rendiconti, vol. XXXII, ser. 5<sup>a</sup>, 2<sup>o</sup> sem., fasc. 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, luglio, 1923.

Da questa tabella si vede che il medio delle distanze misurate con l'Interferometro è sempre superiore al medio dato dal Micrometro, e la differenza fra i due generi di misura è tanto più grande, quanto più piccola è la distanza della coppia. Una indagine preliminare sulle misure raccolte fino ad oggi mostra, d'altra parte, che le distanze da me ottenute con l'Interferometro di Catania non sono affette in modo sensibile da errori sistematici, specialmente quando le doppie misurate, come è il caso di quelle che hanno servito a formare i gruppi del prospetto superiore, hanno le componenti di egual splendore. L'eccedenza delle distanze interferometriche su quelle micrometriche sembra piuttosto avere la sua origine nella natura stessa di quest'ultime.

Se ci facciamo a considerare le circostanze che influiscono sul potere risolutivo di uno strumento, agitazione atmosferica, contrasto dell'immagine, sensibilità dell'occhio, vediamo che molte delle doppie della tabella superiore, quantunque abbiano una separazione maggiore di quella teorica, che può calcolarsi per i due obiettivi americani e per quello di Nizza (di m. 0.76) debbono presentare una certa difficoltà alla misura col filo. Quando la doppia è separata solo per una frazione di secondo d'arco, la minima distanza a cui l'occhio può percepire, sull'immagine di diffrazione, il contrasto fra i due massimi ed il minimo che li separa, è molto più grande del potere separatore teorico dato dalla nota formola  $1.22 \lambda/D$ ; la misura è fatta allora portando il filo sui due massimi dell'immagine. Ora, la teoria della diffrazione mostra che, in queste circostanze, i due massimi non coincidono con le immagini geometriche dei due astri, ma vanno stringendosi sempre più, quanto più la doppia è stretta, e, nel caso in cui le componenti abbiano egual splendore, i massimi si discostano egualmente dalle posizioni geometriche e si avvicinano al punto di mezzo dell'immagine di diffrazione. La distanza  $\delta$  fra le immagini geometriche delle due componenti che distano  $d$  nel piano focale, essendo

$$\delta = \frac{\pi D}{\lambda} \frac{d}{f},$$

dove  $D$  e  $f$  sono l'apertura e la distanza focale dell'obiettivo, il posto dei massimi è dato dalle radici dell'equazione che esprime l'intensità luminosa in un punto del piano focale, distante  $r$  dall'immagine geometrica, per effetto di ambedue le componenti, cioè

$$\frac{4J_1^2(z)}{z^2} + n \frac{4J_1^2(\delta - z)}{(\delta - z)^2} = \max$$

dove  $z = \frac{\pi D}{\lambda} \frac{r}{f}$ ,  $n$  è il rapporto delle intensità luminose delle componenti,  $J_1$  è la funzione Besseliana di primo ordine <sup>(1)</sup>.

(1) Cfr. Philosophical Magazine, vol. 46, n. 271, pag. 29.

I valori dello spostamento dei massimi per varie distanze  $\delta$  sono stati calcolati dal Mourashkinsky; essi mostrano che, quando il sistema non è visto ben separato, la sua distanza misurata col Micrometro è più piccola di quella vera. Questa differenza può risultare una frazione notevole della quantità misurata, soprattutto se il sistema ha componenti eguali: così, per esempio, tutte le distanze misurate da Burnham e da Aitken col rifrattore di m. 0.81 dell'Osservatorio Lick e trovate di circa  $0''.25$ , necessitano una correzione del 50 %, giacchè la distanza che separa le due immagini geometriche, dato che la misura si fa portando il filo sul massimo d'intensità, è in questo caso  $0''.37$ . Quando le componenti sono disuguali, lo studio delle isofote di diffrazione permette di dedurre l'ammontare dello spostamento dei massimi.

In base alle tavole pubblicate dal Mourashkinsky, si potrebbero ricavare, dalle distanze micrometriche, le distanze corrette e paragonarle con quelle ottenute con l'Interferometro; è ciò che mi propongo di fare quando avrò il materiale relativo a tutti i 200 sistemi. Intanto, limitandoci ai primi tre gruppi di distanze contenuti nel nostro prospetto, risulta, per i tre strumenti di Yerkes, di Lick e di Nizza, che le differenze I-M sono maggiori per le misure di Nizza, eseguite con un'apertura che è  $\frac{3}{4}$  di quelle dei rifrattori americani; si hanno infatti i valori medi:

Yerkes: . . . . .	+ 0.05
Lick: . . . . .	+ 0.07
Nizza: . . . . .	+ 0.12

Alcune delle distanze più strette del Paloque sono semplicemente stimate, come pure per altre l'osservatore di Lick fa notare che sono troppo serrate per una buona misura col Micrometro. In questo caso, in cui alla misura micrometrica si sostituisce la stima, l'influenza della forma delle isofote di diffrazione si fa sentire ancora di più, soprattutto se, come è inevitabile, i dischi spuri delle due componenti contengono errori di aberrazione, di astigmatismo o di coma; la stima che fa l'occhio, per il fatto del ravvicinamento dei massimi, fornisce allora una distanza del sistema ancora più piccola. Così lo Schiaparelli trovò un'eccedenza manifesta delle distanze misurate M su quelle stimate S nella serie di osservazioni di doppie eseguite col rifrattore di otto pollici<sup>(1)</sup>; i valori medi, da lui dedotti per gruppi di venti confronti, furono i seguenti:

	M	S	M-S
I	$0''.712$	$0''.666$	+ $0''.046$
II	0.842	0.817	+ 0.025
III	0.960	0.960	0.000

(1) Cfr. G. V. Schiaparelli, *Osservazioni sulle stelle doppie, serie 1<sup>a</sup>*, pag. XXX.

Come si vede, le differenze M-S sono tanto più grandi quanto minore è la distanza media del gruppo.

Da questi saggi preliminari sembra dunque che il metodo interferometrico possa condurre a delle utili ricerche sugli errori sistematici delle misure eseguite col micrometro.

Al momento di licenziare la presente Nota, posso aggiungere che un'indagine condotta su oltre un centinaio di misure micrometriche di doppie, eseguite da Aitken contemporaneamente, o quasi, alle mie <sup>(1)</sup>, ha confermati del tutto questi risultati.

**Geologia.** — *Le così dette argille scagliose del Preappennino modenese.* Nota di E. FOSSA-MANCINI, presentata dal Corrispondente S. FRANCHI <sup>(2)</sup>.

Il disaccordo che esiste tra gli studiosi della geologia del Preappennino modenese si rispecchia anche nelle poche carte geologiche sinora pubblicate. Si confrontino quelle di Doderlein (Carta geologica delle provincie di Modena e Reggio, al 144.000, stampata a Bologna, edita a Modena nel 1870), di Sacco (L'Appennino dell'Emilia, al 100.000, Torino 1892), di Pantanelli (Carta geologica dell'Appennino modenese, al 150.000, stampata a Bologna, pubblicata a Modena nel 1895), e di Lotti e Zaccagna (foglio di San Marcello Pistoiese della Carta geologica d'Italia, Roma 1913). Si noterà subito che il grande affioramento di molasse, sabbie e marne argillose di Pavullo è miocenico per Doderlein, Pantanelli e Lotti, oligocenico per Sacco; che l'altro grande affioramento di arenarie, calcari marnosi e marne compatte di Serramazzone è oligocenico per Doderlein <sup>(3)</sup> e Pantanelli, eocenico per Sacco; che il fianco orientale del Monte di Palaveggio è eocenico per Doderlein e Sacco, oligocenico per Pantanelli; e così via.

Si potrà però osservare, e trarne motivo di consolazione, che almeno in una cosa le quattro carte si accordano, e cioè nell'ammettere l'esistenza di una formazione delle argille scagliose, pur dissentendo sulla sua età (cretacea per Doderlein e Sacco, eocenica per Pantanelli e Lotti) e sulle sue relazioni col macigno (sottoposto per Pantanelli e Lotti, soprastante per Doderlein e Sacco).

Ora io temo che proprio il punto in cui le quattro carte si accordano sia particolarmente discutibile; minuziose ricerche e semplici considerazioni

<sup>(1)</sup> Lick Observatory Bulletin, n. 348.

<sup>(2)</sup> Presentata nella seduta del 13 gennaio 1924.

<sup>(3)</sup> Nella spiegazione dei colori in margine alla carta, Doderlein non menziona l'Oligocene, nè il piano; ma nelle Note illustrative alla carta geologica stessa, a pag. 21, riferisce esplicitamente gli strati di Serramazzone al Tongriano.