ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA NAZIONALE

DEI LINCEI

ANNO CCCXVIII.

1921

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXX.

2° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1921

Ma essendo per ipotesi K un nucleo privo di parametri, il nucleo risolvente di quest'equazione è una funzione olomorfa di Z, dunque l'accennata serie dei moduli sarà convergente, epperò la serie H_2 convergerà assolutamente ed uniformemente e la (19) resta quindi pienamente legittimata.

Se $\alpha(\xi, \eta) = 0$, allora pure $\beta = \beta_1 = \beta_2 = \cdots = 0$ e la serie H_2 sparisce dalla (19), che perciò in questo caso resta valida incondizionatamente ancorchè K abbia dei parametri. Si ritrova così la formola stabilita dal prof. Volterra [1] in questo caso particolare.

Astronomia. — *Sulla massa e il moto proprio del sistema 40 Eridani.* Nota di Giorgio Abetti, presentata dal Socio A. Di Legge.

Il sistema *40 Eridani* (Σ 518 $\equiv \beta$GC 2109 ; $\alpha = 4^h\, 10^m.7'$, $\delta = -7°\, 49'$, Eq. 1900), scoperto da W. Herschel nel 1783, è costituito da tre componenti, di cui la A, di grandezza 4,5, ha uno dei maggiori moti proprî conosciuti, comune anche alle altre componenti B e C di grandezze 9,4 e 10,8. La componente B dista da A, all'epoca presente, 83″ e da C 3″; con questa, B forma un sistema binario con un'orbita del periodo di 180 anni e con una eccentricità che è la più piccola conosciuta per i sistemi binari visuali.

Un'orbita precisa non potrà essere calcolata fino a che non si conosca con più esattezza la forma dell'orbita apparente nel quarto quadrante; tuttavia una buona approssimazione è certo data dai seguenti elementi di Doolittle che soddisfano bene alle osservazioni eseguite dalla scoperta fino a quelle ultime di Aitken [2] del 1912.

40 Eridani — Coppia BC

	a
P =	180.03
T =	1843.18
e =	0.134
a =	4.79
Ω =	150°.8
i =	63°.25
ω =	319°.55.

[1] Nota già cit.: *Sulle equazioni alle derivate funzionali.*
[2] Lick Observatory Publ., vol. XII, pag. 29.

La parallasse di A è stata più volte determinata con metodi trigonometrici e recentemente anche con metodo spettroscopico a Monte Wilson. I valori risultanti dai due metodi sono rispettivamente

$$\pi_{tr} = 0''.196 \quad , \quad \pi_{sp} = 0''.219 ,$$

e, se si adotta il secondo, si ottiene

$$\text{grandezza assoluta di A} = 6.2 .$$

Il suo spettro appartiene alla classe *K*, quindi la componente A è una stella rossa e nana. Poichè il moto proprio di B C è sensibilmente uguale a quello della componente A, si può ammettere che le parallassi di B e C sieno uguali a quella di A, donde si avrà:

$$\text{grandezza assoluta di B} = 11.1$$
$$\text{" \quad " \quad di C} = 12.5 .$$

Le somma delle masse del sistema BC, in unità della massa solare risulta, per la terza legge di Keplero, usando per il periodo e il semiasse maggiore i valori di Doolittle:

$$M + M' = 0.32 \odot .$$

Delle masse dei sistemi visuali binari è questa una delle più piccole finora determinate, e fra queste ricordiamo quella del sistema *Krüger 60* che è 0,42 della massa solare (1). Mentre la grandezza assoluta della componente principale di *Krüger 60* è 10,8, ed il suo spettro appartiene alla classe *Mb*, cioè è una stella rossa e nana, invece nel sistema *40 Eridani* il compagno B appartiene alla classe *A2* (2).

Poichè la maggioranza delle stelle di classe *A* di cui si conosce la luminosità è compresa fra i limiti di grandezza assoluta — 2 e + 4, la componente B di *40 Eridani* è una stella anomala; ed infatti calcolandone la densità, in base all'ipotesi generalmente ammessa della validità della legge di Planck, risulta un valore inammissibile (3).

Anche la densità del sistema *Krüger 60* risulta eccezionalmente grande per ambedue le componenti, nonostante che appartengano alla classe *M*; e quindi si deve concludere che per queste stelle nane la superficie di splendore o il potere radiante sieno molto inferiori a quelli che comporterebbero le loro caratteristiche spettrali.

(1) S. A. Mitchell, *The parallax of Krüger 60*. Astr. Journal, n. 767, pag. 179.

(2) Recentemente è stato fotografato all'osservatorio Lick (Pubbl. Astr. Soc. Pacific. Ottobre 1921, pag. 272) anche lo spettro di C che appartiene alla classe M*d* con la riga Hβ luminosa.

(3) E. Bernewitz, *Ueber die Dichten der Doppelsterne*. Astr. Nachr., n. 5089, pag. 7.

I collegamenti micrometrici di B con A, eseguiti fin dall'epoca della scoperta, dànno il modo di calcolare le masse delle due componenti B e C. Con le misure che si trovano raccolte in βGC e in Th. Lewis (1) e con quelle, più recenti, di Aitken (2), ho formato 12 luoghi normali con gli angoli di posizione e le distanze, ridotti i primi all'equinozio 1850.0, ed ho calcolato con gli elementi di Doolittle le coordinate di C rispetto a B per le stesse epoche:

t	Coppia AB, eq. 1850			Coppia BC, eq. 1850	
	p	ϱ	OSSERVATORI	p_c	ϱ_c
	°	″		°	″
1825.05	107.60	85.32	Σ	234.5	1.91
1836.04	107.40	83.50	Σ	187.9	2.67
1851.22	106.20	82.24	Σ	159.6	3.99
1855.71	106.15	82.10	$O\Sigma$, Se	154 3	4.18
1864.08	105.58	82.48	En, Δ	144.9	4.26
1878.05	105.46	81.38	$O\Sigma$, β	127.0	3.62
1881.37	105.44	82.55	$O\Sigma$, Hl	121.5	3.38
1887.06	105.16	81.74	Hl, En	109.8	2.95
1888.47	105.40	82.10	Hl, β	106.5	2.85
1899.03	105.00	82.76	Solà, A	72.7	2.32
1904.70	105.03	82.12	β	51.3	2.36
1912.05	104.89	82.62	A	27.6	2.71

Trasformati questi angoli di posizione e distanze in differenze di ascensione retta e declinazione, ho risolto due sistemi di dodici equazioni di condizione ciascuno, uno per le α l'altro per le δ, contenenti come incognite le differenze di ascensione retta e di declinazione per il 1825.0, il moto proprio del centro di gravità del sistema BC rispetto ad A ed il rapporto:

$$k = \frac{m'}{m + m'}$$

della massa della componente C alla massa totale. I risultati sono i seguenti:

$$\Delta\alpha\ 1825.0 = -80''.67 \qquad \Delta\delta\ 1825.0 = +26''.44$$

$$\mu_\alpha = +\ 0''.007 \pm 0''.013 \qquad \mu_\delta = +\ 0''.071 \pm 0''.003$$

$$k = +\ 0.48 \pm 0.23 \qquad k = +\ 0.39 \pm 0.04.$$

(1) Memoirs of the Royal Astr. Soc., vol. LVI.

(2) Lick Observatory Publ., vol. XII.

Il moto in δ della coppia BC si presenta più favorevole del moto in α nell'intervallo di tempo considerato per la determinazione di k; ed infatti dalle equazioni in δ si ha il risultato più attendibile.

La componente A è stata anche più volte collegata con stelle deboli, designate in βGC con a di 11^m e con b di $11^m.8$, da cui si deducono indiretti collegamenti con B, i quali possono essere usati per ottenere altri valori di k. Ho tentato il calcolo con queste stelle; ma, sia per la scarsa precisione dei collegamenti indiretti, sia perchè le osservazioni sono ancora poco numerose, i valori di k non risultano sufficientemente esatti. Facendo il medio pesato dei due k sopra trovati, si ottiene

$$\frac{m'}{m} = 0.64\,;$$

questo valore, con l'altro sopra trovato per la somma delle masse, dà

$$M = 0.20 \odot$$
$$M' = 0.12 \odot .$$

Per il sistema *Krüger 60*, con il rapporto delle masse dato da Bernewitz (1), e la massa totale sopra riferita, si ottiene, per la componente A, $M = 0.23 \odot$; per la B, $M' = 0.19 \odot$.

I collegamenti di A con a e b si prestano bene per calcolare il moto proprio di A. Dalle osservazioni esistenti in Th. Lewis (loc. cit.) e βGC (2) si ottiene il seguente moto proprio ridotto al 1900:

compon. A $\quad \mu_\alpha = -2''.247 \pm 0''.002 \quad , \quad \mu_\delta = -3''.427 \pm 0''.006$

e sull'arco di cerchio massimo: $\mu = 4''.087$ in $213^\circ.0$,
in buon accordo con quello che si trova nel Catalogo generale di Boss dedotto dalle osservazioni meridiane e ridotto alla stessa epoca:

$$\mu_\alpha = -2''.226 \pm 0''.002 \quad , \quad \mu_\delta = -3''.435 \pm 0''.002$$
$$\mu = 4''.082 \text{ in } 212^\circ.7.$$

Il periodo di tempo trascorso dalle prime osservazioni di *40 Eridani* è ancora troppo breve per poter decidere se il moto proprio del centro di gravità del sistema BC rispetto ad A sia un moto orbitale di lunghissimo periodo (3) o se si tratti di moto proprio comune nella stessa direzione.

(1) Loc. cit., pag. 8.

(2) Cfr. anche: Burnham, *Measures of proper motions stars*, Washington, 1913, pag. 122.

(3) Th. Lewis, loc. cit., pag. 114; Aitken, *The binary stars*, New York, 1918, pag. 236.

Una differenza nel moto in δ sembra posta fuori di dubbio da questi calcoli, dai quali si conclude il seguente moto proprio del centro di gravità del sistema BC per il 1900:

c.g. BC $\mu_\alpha = -2''.240 \pm 0''.013$, $\mu_\delta = -3''.356 \pm 0''.007$

e sull'arco di cerchio massimo: $\mu = 4''.024$ in $213°.5$.

Dal moto proprio e dalla parallasse di *40 Eridani* risulta la notevole velocità di 88 chilometri per secondo nel piano normale alla visuale.

La velocità lungo la visuale, per quanto è a mia conoscenza, non è stata ancora determinata.

Fisica. — *L'effetto Hall nel Bismuto solidificato nel campo magnetico.* Nota di Tieri L. e Persico E. [1] presentata dal Socio Corbino [2].

Il fenomeno di Hall è stato ampiamente studiato sia nel Bi cristallino, sia in quello isotropo. Ora se si tiene presente che in quest'ultimo l'isotropia non si riferisce ai piú piccoli elementi di volume, ma ha carattere statistico, inquantochè risulta dalla uniforme distribuzione in tutte le direzioni, degli assi dei singoli cristalli costituenti la massa metallica, si avrà del Bi di proprietà intermedie fra i due, se si riuscirà a provocare in un modo qualunque, al momento della solidificazione, una tendenza all'orientamento degli assi dei cristalli in una direzione determinata. Poichè un cristallo di Bi in un campo magnetico uniforme, tende a orientarsi col suo asse principale parallelo al campo, si pensò che il campo magnetico dovesse avere azione sull'orientamento dei cristalli durante la solidificazione. Se ciò avviene le proprietà del Bi, ottenuto in queste condizioni, dovranno assomigliare a quelle del Bi cristallino, con l'asse nella direzione in cui era il campo orientatore, e con una anisotropia presumibilmente minore; tutte le direzioni normali a questa saranno evidentemente equivalenti fra loro.

Per verificare ciò, principalmente rispetto all'effetto Hall, abbiamo dapprima colato due cilindri eguali di Bi, facendo solidificare l'uno in un campo magnetico di 7550 Gauss normale al suo asse e l'altro fuori del campo. Da questi cilindri vennero tagliati due dischi del diametro di cm. 2, e dello spessore di circa cm. 0,1, l'uno normale all'asse del cilindro (che durante la solidificazione era verticale) e l'altro parallelo a questo: essi

[1] A Tieri è dovuta l'idea della ricerca; ad entrambi la parte sperimentale.
[2] Presentata nella seduta dell'8 maggio 1921.