

ATTI  
DELLA  
REALE ACCADEMIA NAZIONALE  
DEI LINCEI

ANNO CCCXIX.

1922

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXI.

1° SEMESTRE.



ROMA

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

1922

Astronomia. — *Il sistema binario  $\sigma$  Coronae Borealis.*  
Nota di GIORGIO ABETTI, presentata dal Socio A. DI LEGGE.

Il sistema  $\sigma$  Coronae Borealis ( $\Sigma 2032 \equiv \beta GC 7563$ ;  $\alpha = 16^h 10^m.9$ ,  $\delta = +34^\circ 7'$ , Eq. 1900) scoperto da W. Herschel nel 1781, con le componenti A e B di grandezza 5,8 e 6,7, presenta un lento moto orbitale, tanto che l'arco di orbita apparente ( $130^\circ$ ) descritto dal compagno B attorno ad A dall'epoca delle misure di W. Struve (1827) fino alla presente non basta ancora a determinare con certezza gli elementi. Burnham nel suo catalogo generale nota che saranno necessarie le misure ancora di un secolo per dare un periodo approssimato. Tuttavia un numero notevole di orbite sono state calcolate, che naturalmente presentano periodi molto diversi.

Il più recente sistema di elementi calcolato da Doberck (1):

$$\begin{aligned} P &= 1679^a.2 \\ T &= 1828.71 \\ e &= 0.848 \\ a &= 9''.018 \\ \omega &= 276^\circ.03 \\ i &= \pm 29^\circ.05 \\ \Omega &= 177^\circ.80 \end{aligned}$$

angoli di posizione crescenti.

rappresenta, con sufficiente esattezza, le osservazioni più recenti (2).

Il medio di misure da me eseguite nello scorso anno con l'equatoriale di Amici ad Arcetri, in tre sere (3), dà i seguenti residui:

$$1921,43 \quad p_o = 219^\circ.5, \quad q_o = 5''.55; \quad p_o - p_c = -0^\circ.4, \quad q_o - q_c = +0''.32.$$

Le grandezze assolute e la parallasse delle componenti A e B dalle misure spettroscopiche di Monte Wilson (4) risultano:

$$\begin{aligned} \text{grandezza assoluta} \quad A &= 3.7 \\ & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad B = 4.2 \\ \pi_{AB} &= 0''.036, \end{aligned}$$

in buon accordo questa con le determinazioni trigonometriche.

(1) Astr. Nachr., Nr. 4051, a. 1905.

(2) Cfr. Aitken. Lick Publ., vol. XIII e Greenwich, *Cat. of Double Stars*, a. 1921.

(3) Pubblic. Osservatorio Arcetri, fasc. 39, pag. 14, a. 1922.

(4) Contributions Mt. Wilson, Nr. 199.

Sempre le misure di Monte Wilson assegnano le due componenti alla classe spettrale F9, mentre è da notarsi che Struve e Dembowski trovano una differenza di colore fra A e B, e precisamente:

$\Sigma$     A subflava            ,    B subcaerulea  
/      A giallo-bianca       ,    B cinerea chiara.

La massa totale del sistema, in unità della massa solare, con gli elementi di Doberck e il valore della parallasse di Monte Wilson risulta:

$$M + M' = 5.57 \odot.$$

Il sistema AB è stato collegato da  $\Sigma$  con una componente D di 10<sup>m</sup>.5 e da O $\Sigma$  con una componente C di 12<sup>m</sup>.5, e le misure sono state più volte ripetute fino all'epoca presente.

La determinazione delle masse relative di A e B è stata calcolata in base a questi collegamenti da Lewis (1) che ricava il valore approssimato  $\frac{m'}{m} = 4$ , e da Hadley (2) che trova  $\frac{m'}{m} = 1.1$ . Boss (3) dalle osservazioni meridiane ricava:  $\frac{m'}{m} = 0.47$ .

La notevole discordanza fra questi valori si spiega col fatto che essendo il moto orbitale molto lento, dall'epoca del passaggio al periastro, avvenuta nel 1828.7, cioè all'incirca all'epoca delle prime osservazioni, la curvatura del moto di B attorno ad A è troppo piccola perchè le masse relative possano venire determinate con sufficiente esattezza.

Esaminando come i valori trovati di  $\frac{m'}{m}$  soddisfino alle più recenti osservazioni micrometriche, si trova che il valore di Boss è certamente troppo piccolo, e che è più probabile un valore medio fra quelli di Hadley e Lewis.

Con le misure di AC e AD che si trovano in  $\beta$ GC e con altre più recenti, di cui in calce alla tabella ho notato le fonti, ho formato i seguenti luoghi normali, e per le date corrispondenti ho calcolato con gli elementi di Doberck gli angoli di posizione e le distanze di AB.

(1) Memoirs of the Royal Astr. Soc., vol. LVI, pag. 447.

(2) Popular Astronomy, vol. 13, a. 1905.

(3) P. G. C. Appendix II, pag. 273.

$t$	COPPIA AC, eq. 1850			COPPIA AB, eq. 1850	
	$\rho$	$\varrho$	Osservatori	$\rho_c$	$\varrho_c$
1851.73	234.1	21''19	$O\Sigma$	174.5	2.20
1857.12	230.8	19.98	$O\Sigma$	182.5	2.48
1877.95	223.3	15.89	Hl	201.4	3.49
1880.39	221.2	15.06	$\beta$	203.0	3.60
1890.33	213.0	12.55	$\beta$	208.3	4.04
1898.47	208.7	11.23	Hu	212.0	4.37

COPPIA AD, eq. 1850.

1836.69	88.88	43.75	$\Sigma$	135.1	1.40
1862.60	88.20	51.01	$\Delta$	188.6	2.77
1866.02	88.10	52.02	$\Delta$	192.1	2.94
1874.51	88.15	54.62	$\Delta$ , Je	199.0	3.35
1884.50	87.70	56.70	$\beta$ , Maw	205.3	3.79
1904.41	85.63	62.24	Do, Gr. 21	214.0	4.60
1909.06	85.50	63.71	$\beta$ , Bies, Lau	216.0	4.78
1911.41	85.53	64.01	Do, Fox	216.8	4.87
1913.20	84.62	65.29	Gr. 21	217.4	4.93
1920.20	85.15	66.99	de Vos, Ab <sub>2</sub>	219.6	5.18

Do = Doberck Astr. Nachr. 4480, 4529.

Gr 21 = *Catalogue of Double Stars*, Greenwich. a. 1921.

$\beta$  = *Proper Motion Stars*, Carnegie Inst. of Washington Publ., n. 168.

Bies = Van Biesbroeck, *Annales Observ. de Belgique*, tome XIII, fasc. II.

Lau = Astr. Nachr. 4378.

Fox = *Annals of the Dearborn Obs.*, vol. I.

de Vos = de Vos van Steenwijk. *Monthly Notices*, vol. 80, pag. 229.

Ab<sub>2</sub> = G. Abetti, *Pubbl. Arcetri*, fasc. 39, pag. 14, a. 1922.

Il valore di  $k = \frac{m'}{m + m'}$  che meglio soddisfa ai sistemi di equazioni in  $\alpha$  e  $\delta$ , che si formano con questi luoghi normali, è 0.7 mentre il valore di Boss  $k = 0.32$  lascia dei notevoli residui. Con  $k = 0.7$  si ha  $\frac{m'}{m} = 2.6$ , che è appunto il medio fra i valori di Lewis e Hadley.

Fra i pochi valori di masse relative conosciuti con sufficiente esattezza, soltanto per il sistema 85 *Pegasi* il compagno B, di cinque grandezze minore di A, pare accertato che abbia una massa 1,7 volte maggiore di

quella di A <sup>(1)</sup>; per tutti gli altri 18 sistemi il rapporto delle masse  $\frac{m'}{m}$  diminuisce in modo regolare e continuo coll'aumentare della differenza di grandezza fra le due componenti. Sarà dunque interessante stabilire con osservazioni future se il sistema  $\sigma$  *Coronae* segua nel rapporto delle masse la regola più comune o presenti un caso di eccezione come quello di *85 Pegasi*.

Fino all'epoca presente resta una notevole incertezza fra il valore  $\frac{m'}{m} = 2.6$ , che è quanto oggi possono dare i collegamenti micrometrici con C e D, e il valore trovato da Boss  $\frac{m'}{m} = 0.5$  dedotto dalle osservazioni meridiane esistenti. Per il momento non si può far altro che assumere l'uguaglianza delle masse di A e B come indicherebbe la loro differenza di grandezza.

Con questa ipotesi si ha

$$M = 2,8 \odot \quad , \quad M' = 2.8 \odot$$

e il moto proprio del centro di gravità del sistema:

$$\begin{aligned} \text{AB e. g. } \mu_{\alpha} &= -0''.352 \quad , \quad \mu_{\delta} = -0''.081 \\ \mu &= 0''.302 \quad \text{in } 254^{\circ}.5. \end{aligned}$$

La densità delle due componenti, calcolata in base alla loro classe spettrale F9, risulta:

$$\delta_A = 0.34 \odot \quad ; \quad \delta_B = 0.99 \odot .$$

La velocità del sistema nel piano normale alla visuale risulta di 40 chilometri per secondo; la velocità lungo la visuale del compagno B, determinata a Monte Wilson, è di — 18 chilometri per secondo. Ammettendo che questa sia prossimamente anche la velocità del centro di gravità del sistema, si ottengono per questo la velocità nello spazio e le coordinate del suo apice seguenti:

$$v = 32 \text{ chm. } ; \quad A = 170 \quad ; \quad D = -19^{\circ} .$$

In accordo con le grandezze assolute di A e B, questo sistema fa parte della classe delle stelle *nane* con le caratteristiche fisiche che competono alla sua luminosità <sup>(2)</sup>.

<sup>(1)</sup> Memorie degli Spettroscopisti, serie 2<sup>a</sup>, vol. 8<sup>o</sup>, a. 1919.

<sup>(2)</sup> Cfr. Pubbl. Arcetri, fasc. 39, pag. 31, a. 1922.