Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Band: 13 (1931)

Artikel: Le calcul du diamètre apparent d'une étoile
Autor: Rossier, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-742105

Paul Rossier. — *Le calcul du diamètre apparent d'une étoile.*

1. — Soit δ le demi-diamètre apparent d'une étoile et T sa température. On fait parfois des comparaisons d'éclats apparents en raisonnant comme suit [1]: l'énergie rayonnée est proportionnelle au carré de δ et à la quatrième puissance de T (loi de Stéfan). On peut donc poser, en exprimant les éclats en magnitudes

$$m_1 - m_2 = 5 \log \frac{\delta_2}{\delta_1} + 10 \log \frac{T_2}{T_1} \ . \qquad (1)$$

Cette formule est correcte si les magnitudes m sont obtenues bolométriquement, ou si les deux étoiles en question ont même couleur (auquel cas le dernier terme est nul). Mais les magnitudes relatives à un récepteur non intégral diffèrent de la magnitude bolométrique d'une quantité variable avec la couleur de l'astre.

2. — Nous nous proposons de généraliser la formule (1) au cas des récepteurs quelconques, et cela au moyen des relations suivantes, dont les deux dernières sont classiques:

$$M = B - 5 \log R + 2{,}5\,(n+4) \log \left(1 + \frac{b}{n\lambda_m \cdot T}\right) , \qquad (2)$$

$$M = 5 + m + 5 \log \pi \ , \qquad (3)$$

$$\frac{\pi}{\delta} = \frac{\rho}{R} \ , \qquad (4)$$

où M est la magnitude absolue (à 10 parsecs), R le rayon de l'étoile (celui du soleil étant pris pour unité), m la magnitude apparente, π la parallaxe, ρ le rayon de l'orbite terrestre et b, la constante de l'équation spectrale de Wien.

La formule (2) a été obtenue [2] en admettant que l'équation spectrale de Wien s'applique aux étoiles et que la courbe de sensibilité du récepteur est donnée par

$$\sigma(\lambda) = \left(\frac{\lambda_m}{\lambda} e^{1-\frac{\lambda_m}{\lambda}}\right)^n \qquad (5)$$

où n et λ_m dépendent du récepteur.

[1] Scheiner-Graff, Astrophysik (1922), p. 347.
[2] P. Rossier, *Sur une formule d'astrophysique.* C. R. Soc. phys., Vol. 48, p. 112 (1931).

Eliminons M entre (2) et (3). Il apparaît le produit πR, qu'on substitue au moyen de (4). D'où

$$\log \delta = 0{,}2B - 1 - 0{,}2m - \log \rho + 0{,}5(n+4) \log \left(1 + \frac{b}{n\lambda_m T}\right) . \tag{6}$$

3. — Magnitudes visuelles.

Dans ce cas, nous avons trouvé

$$M_v = 0{,}19 - 5 \log R + 133 \log \left(1 + \frac{519}{T}\right) . \tag{7}$$

Mais

$$\rho = 215$$

(6) devient

$$\log \delta = -3{,}294 - 0{,}2m + 26{,}6 \log \left(1 + \frac{519}{T}\right) . \tag{8}$$

où δ est mesuré en secondes d'arc, puisque π l'est dans (3).

4. — Vérification.

Appliquons la formule (8) à quelques étoiles dont le diamètre apparent a été obtenu à l'interféromètre [1].

	Obs.	m	Type	T	δ calc.	Evaluations de Russel	Evaluations de Eddington
α Orion . .	0",0235	0,9	M_a	3000	0",0227	0",0155	0",0255
α Bouvier .	0",012	0,2	K	4000	0",0120	0",0095	0",010
α Scorpion .	0",020	1,2	M_{ap}	3000	0",0197	0",014	0",0215

La coïncidence est remarquable. Le fait est d'autant plus frappant que les constantes de la formule (7) ont été obtenues au moyen du soleil, un nain relativement avancé, tandis que les trois étoiles ci-dessus sont des géants au commencement de leur évolution.

En principe, des observations au photomètre et à l'interféromètre permettraient de déterminer la température, mais avec fort peu de précision, dans l'état actuel de la technique des mesures.

Observatoire de Genève.

[1] Astrophysical Journal, LIII, p. 249.
Publications of the Astronomical Society of the Pacific, XXXIII, p. 171, 204.