Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 13 (1931)

Artikel: Sur une formule d'astrophysique
Autor: Rossier, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-742104

parer à cet inconvénient, de donner de temps en temps un mouvement de rotation, qui provoque la chûte de ces dépôts. Mais en touchant le tube avec la main, on provoque immédiatement des courants de convexion. C'est pour supprimer cette action nuisible au classement, que le tube est garni sur toute la hauteur d'une double enveloppe.

Entre autres applications auxquelles se prête l'appareil, on peut citer la granométrie des parties les plus fines d'un gravier, dont les parties grossières sont calibrées au tamis. En outre, l'expérience a montré que lorsqu'on fait le classement d'une boue lacustre, les diatomées se trouvent fortement concentrées dans certaines catégories de grosseur.

C'est donc un procédé d'enrichissement en une ou plusieurs des matières d'un mélange quand ces matières ont des dimensions à peu près constantes, ce qui est un cas fréquent pour de petits organismes.

Musée d'Histoire naturelle, Genève.

Paul Rossier. — *Sur une formule d'astrophysique.*

1\. — Soit R le rayon d'une étoile, $e(\lambda)$ et $\sigma(\lambda)$ les fonctions représentant la répartition de l'énergie dans le spectre et la sensibilité du récepteur. Exprimée en magnitudes, la puissance apparente reçue par le récepteur r est

$$M_r = A - 5 \log R - 2{,}5 \log \int_0^\infty e(\lambda)\, \sigma(\lambda)\, d\lambda\ , \qquad (1)$$

où A est une constante d'étalonnage.

2\. — En première approximation, on calcule le troisième terme en supposant $\sigma(\lambda)$ nulle, sauf pour une valeur λ_0 de λ. Si l'on admet en outre la validité de l'équation spectrale de Wien pour $e(\lambda)$, il vient

$$M_{\lambda_0} = B - 5 \log R + \frac{1{,}560}{\lambda_0 T}\ , \qquad (2)$$

relation fréquemment utilisée entre la magnitude absolue M, le rayon R et la température T [1].

3. — Nous nous proposons d'obtenir une approximation meilleure en remplaçant l'hypothèse faite sur $\sigma(\lambda)$ par la suivante, beaucoup plus satisfaisante et que nous avons utilisée à plusieurs reprises [2]:

$$\sigma(\lambda) = \left(\frac{\lambda_m}{\lambda} e^{1-\frac{\lambda_m}{\lambda}}\right)^n . \tag{3}$$

On trouve alors

$$\begin{aligned} M_r = A - 5 \log R - 2{,}5 \log (n+3)\,!\, e^n \lambda_m^n \\ + 2{,}5 (n+4) \log \left(n\lambda_m + \frac{b}{T}\right) \end{aligned} \tag{4}$$

où $b = 1{,}432$, si λ est exprimé en cm.

Le troisième terme dépend du récepteur seulement, tandis que le dernier est fonction du récepteur et de l'état physique de l'étoile.

Pour les applications, il pourra être commode de grouper les premier et troisième termes, qui ne dépendent pas de l'étoile, et de poser

$$M_r = B - 5 \log R + 2{,}5 (n+4) \log \left(1 + \frac{1{,}432}{n\lambda_m \cdot T}\right) . \tag{5}$$

Les hypothèses précédentes permettent aussi de calculer facilement l'index de couleur I. Il vient [3]

$$I = \alpha + \beta \log \left(\frac{\gamma}{T + \delta}\right) . \tag{6}$$

[1] Voir G. Tiercy, *Une formule fondamentale de l'astrophysique*, Archives (5), 10, p. 363; le même dans Publications de l'Observatoire de Genève, fasc. 6.

[2] P. Rossier, *Le problème de l'index de couleur en astrophysique*, Archives (5), 12, p. 61 et 129; le même dans Publications de l'Observatoire de Genève, fasc. 11. On y trouvera la discussion de la formule (3) et l'intégration suivante, exposée en détail.

[3] P. Rossier, *Le problème de l'index de couleur*, loc. cit.

L'élimination de T entre les formules (5) et (6) conduit à une expression peu commode pour les applications. Une table I, T, calculée une fois pour toutes, permettra d'opérer plus rapidement.

4. — *Cas de l'œil.* — Nous avons montré que n et λ_m dépendent de l'intensité de la source. Dans les circonstances de l'observation astronomique, les valeurs suivantes nous ont donné de bons résultats pour le calcul de l'index de couleur:

$$n = 49{,}2 \qquad \lambda_m = 5{,}61 \,.\, 10^{-5}\ \mathrm{cm}\ .$$

Adoptant pour le soleil une magnitude visuelle absolue de 4,83, un rayon égal à l'unité et une température effective de 6200 K, la formule (5) devient

$$\mathrm{M}_v = 0{,}19 + 133 \log\left(1 + \frac{519}{\mathrm{T}}\right) . \tag{7}$$

5. — *Cas de la plaque photographique.* — Notre étude sur l'index de couleur nous a conduit à poser $n = 49{,}2$, comme pour l'œil, et $\lambda_m = 3{,}94 \,.\, 10^{-5}$ cm.

Adoptons, avec M. Tiercy[2], 5,38, pour la magnitude absolue du soleil, il vient:

$$\mathrm{M}_p = 1{,}33 - 5 \log \mathrm{R} + 133 \log\left(1 + \frac{739}{\mathrm{T}}\right) . \tag{8}$$

5. — La valeur 5,38 — 4,83 = 0,55 pour l'index de couleur du soleil peut être considérée comme faible. A titre de contrôle, cherchons quelle serait, dans les hypothèses précédentes, la température d'une étoile d'index de couleur nul.

Il vient

$$\mathrm{T} = 10\,500 \ ,$$

ce qui est pleinement satisfaisant.

Les formules 7 et 8 sont donc en tout cas applicables aux étoiles naines de types spectraux A, F et G.

Observatoire de Genève.

[2] G. Tiercy, *Une formule fondamentale de l'astrophysique*, loc. cit.