Identité des hypothèses de M M. Armellini et Russel sur la théorie des indices de couleur

Autor(en): **Rossier, Paul**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **20 (1938)**

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-742956

Il faut maintenant penser qu'on doit avoir aussi $\sigma > 0$, pour que τ et $\varkappa$ soient réels; cela conduit à la nouvelle condition:

$$\frac{81}{4 \cdot 10^{10}} \pm \sqrt{\frac{6561}{16 \cdot 10^{20}} + \frac{1{,}565\, a_0}{10^8 \cdot \eta^2}} > 0 \ . \tag{10}$$

Or, il est impossible de satisfaire aux deux inégalités (9) et (10) simultanément avec a_0 positif. Les solutions de (5) seront donc toujours imaginaires, quelle que soit la valeur adoptée pour a_0: On arrive ainsi à cette conclusion qu'avec la mise en jeu, dès le début, de l'hypothèse simplificatrice η = const., il est impossible d'obtenir pour u une solution générale de (4), qui ne soit pas composée uniquement de termes périodiques. Or, une telle solution ne paraît admissible que pour une couche atmosphérique peu épaisse; tandis que si l'on monte jusqu'à la tropopause, le résultat des observations semble indiquer, en régime établi, une vitesse du vent croissante lorsqus z augmente.

Il semble donc qu'il ne soit pas bon de supposer η constant dès le début du calcul, et qu'il convienne d'utiliser une expression donnant approximativement la variation de η en fonction de l'altitude z. Cette expression aura pour effet de modifier les coefficients de l'équation différentielle; et ce n'est qu'au dernier moment qu'on pourra essayer de simplifier ces coefficients.

Paul Rossier. — *Identité des hypothèses de MM. Armellini et Russel sur la théorie des indices de couleur.*

La théorie de l'index de couleur de M. Russel repose sur l'hypothèse de la sensibilité concentrée de l'œil sur une unique longueur d'onde. M. Armellini, dans la sienne, suppose la longueur d'onde effective constante, indépendante de la température de l'étoile considérée [1]. En admettant que la sensibilité

[1] RUSSEL, DUGAN, STEWART, *Astronomy*, II, p. 733.
ARMELLINI, *Trattato di Astronomia siderale*, I, p. 175.

est représentée par une fonction de la forme

$$\sigma(\lambda) = \left(\frac{\lambda_s}{\lambda} e^{1-\frac{\lambda_s}{\lambda}}\right)^a ,$$

nous avons montré [1] l'identité des deux hypothèses ci-dessus.

Nous nous proposons de montrer qu'il est inutile de faire appel à une forme précise de la fonction sensibilité pour démontrer cette identité, mais simplement d'admettre que la sensibilité $\sigma(\lambda)$ présente un maximum unique.

La puissance apparente dW_{app} dans le domaine de largeur $d\lambda$ de longueur d'onde, comprenant la longueur d'onde λ, est

$$dW_{app} = \sigma(\lambda)\, e(\lambda, T)\, d\lambda .$$

$e(\lambda, T)$ est la fonction donnant la répartition de la puissance vraie dans le spectre de l'étoile, par exemple l'équation spectrale de Planck. La longueur d'onde effective λ_e est donnée par l'équation

$$\sigma(\lambda) \frac{\partial e(\lambda, T)}{\partial \lambda} + e(\lambda, T) \frac{d\sigma(\lambda)}{d\lambda} = 0 . \quad (1)$$

Pour que, suivant M. Armellini, cette longueur d'onde effective soit indépendante de la température, il faut qu'il soit possible de mettre l'équation (1) sous la forme

$$\varphi(\lambda, T) \cdot \psi(\lambda) = 0 ,$$

avec la condition

$$\varphi(\lambda, T) \neq 0 .$$

Cela implique

$$\frac{\partial e(\lambda, T)}{\partial \lambda} = f(\lambda)\, e(\lambda, T) , \quad (2)$$

ou bien

$$\frac{d\sigma(\lambda)}{d\lambda} = 0 . \quad (3)$$

L'équation spectrale de Planck ne satisfait pas à l'équation différentielle (2). On a donc σ = constante, relation incompatible

[1] P. Rossier, Etude sur quelques formules relatives au rayonnement et leurs applications astronomiques, § 9, *Archives* (5), vol. 19, 1937.

avec l'existence du maximum unique. La sensibilité n'est pas une fonction continue (dérivable, en toute rigueur). La seule hypothèse qui ne soit pas grossièrement en contradiction avec l'observation est celle de la sensibilité concentrée.

Réciproquement, il est évident que si la sensibilité est concentrée, la longueur d'onde effective est égale à la longueur d'onde de sensibilité non nulle.

Les deux systèmes d'hypothèses de MM. Armellini et Russel sont donc équivalents.

Observatoire de Genève.

Paul Rossier. — *Les courbes isodiamétrales dans un diagramme de Hertzsprung-Russel.*

Nous avons montré que l'on peut calculer le rayon d'une étoile au moyen de la formule

$$\log r = 0{,}5\,(a + 4)\log\left(a\lambda_s + \frac{b}{\mathrm{T}}\right) - 0{,}2\,\mathrm{M} + \mathrm{A}\ ,$$

où λ_s est la longueur d'onde du maximum de sensibilité, supposé unique, du récepteur utilisé, a l'acuité de ce maximum, M la magnitude absolue, b la constante 14320 $\mu \times$ degré et A une constante d'étalonnage [1].

Pour les deux constantes relatives au récepteur, prenons par exemple celles que nous a fournies l'étude de l'échelle d'indices absolus de MM. Hertzsprung, Seares et Eddington [2], soit $\lambda_s = 0{,}5309\ \mu$ et $a = 50{,}1$. Pour déterminer A, posons pour le Soleil, $r = 1$, $\mathrm{M} = 4{,}83\ \frac{b}{\mathrm{T}} = 2{,}04$. Il vient

$$\log r = -\,38{,}445 - 0{,}2\,\mathrm{M} + 27{,}05\log\left(26{,}60 + \frac{b}{\mathrm{T}}\right)\cdot$$

[1] P. Rossier. Sensibilité spectrale des récepteurs d'énergie rayonnante et applications astronomiques, § 11. *Archives* (5), 17, 1934; le même, *Publications de l'Observatoire de Genève*, fasc. 27-29.

[2] *Loc. cit.*, § 48.