Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles

Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève

Band: 16 (1934)

Artikel: Remarque sur un modèle particulier de distribution des températures dans une étoile

Autor: Tiercy, G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-741507

Avec $N = 10^6$, l'ordonnée z vaut encore 0,99977 pour $\xi = 6,886$; on a:

$$z = + \sqrt{1 + \frac{1}{10^6 . \xi - 6.888.001}} ;$$

ξ	5	5,5	6	6,5	6,8	6,876	6,886	6,888
z	0,999.999.7	0,999.999.6	0,999.999.4	0,999.999.0	0,999.994	0,999.958	0,999.770	0

Le produit des valeurs correspondantes de y et z donne le tableau suivant:

ξ	f calculé	f désiré [1]
5	0,999.999.7	1
5,50	1,000.009	1,013
6	1,003	1,098
6,50	1,248	1,248
6,80	1,368	1,377
6,876	1,505	1,505
6,886	1,900	1,852
6,888	1,000	1,000

Entre $\xi = 5$ et $\xi = 6$, les valeurs calculées de f sont légèrement trop faibles; mais cela a fort peu d'effet sur la distribution des températures dans cette région.

Il va sans dire que la formule (1) n'a pas d'autre intérêt que de permettre une interpolation convenable.

On remarquera que la dérivée de la fonction (1) prend une valeur infinie pour $\xi = 6,888$; cela correspond au fait que, à travers la dernière pellicule de matière, la température s'abaisse brusquement jusqu'à la température de surface.

G. Tiercy. — *Remarque sur un modèle particulier de distribution des températures dans une étoile.*

Il s'agit ici d'une conséquence à tirer d'une formule donnée par M. J.-H. Jeans pour exprimer la viscosité radiative de la

[1] Voir notre note citée.

matière stellaire [1]:

$$\eta_{\mathrm{rad}} = \frac{2\,a\mathrm{T}^4}{15\,kc\rho}\,, \tag{1}$$

où ρ est la densité, a et c des constantes connues, T la température et k le coefficient d'absorption. On a d'ailleurs:

$$k = \frac{k_1}{\mu} \cdot \frac{\rho}{\mathrm{T}^{\frac{7}{2}}}\,, \tag{2}$$

où $\left(\frac{k_1}{\mu}\right)$ est constant. On a donc finalement:

$$\eta_{\mathrm{rad}} = \frac{2\,a\mu\mathrm{T}^{\frac{15}{2}}}{15\,ck_1\rho^2}\,. \tag{3}$$

Jeans fait remarquer que, si $\left(\frac{k_1}{\mu}\right)$ est constant, η_{rad} serait constante dans une étoile arrangée de telle sorte qu'on ait partout:

$$\rho \sim \mathrm{T}^{\frac{15}{4}}\,.$$

Exprimons maintenant la viscosité radiative en fonction du flux de radiation:

$$\mathrm{F} = -\frac{4\,ac\mathrm{T}^3}{3\,k\rho} \cdot \frac{d\mathrm{T}}{dr}\,;$$

on trouve:

$$\eta_{\mathrm{rad}} = -\frac{\left(\frac{\mathrm{F}.\mathrm{T}}{10\,c^2}\right)}{\left(\frac{d\mathrm{T}}{dr}\right)}\,. \tag{4}$$

Si l'on désigne le rayon de l'étoile par r_0, on peut montrer que le gradient de température qui figure au dénominateur ne s'éloigne jamais beaucoup de la valeur du quotient:

$$-\frac{\mathrm{T}_c}{r_0}\,;$$

[1] *Monthly Notices*, 1926, p. 444.

il ne diffère de cette valeur que par un facteur au plus égal à deux, à l'exception toutefois de la région centrale ultime et de la couche périphérique extrême de l'étoile.

Mettant ces régions à part, on a pour le corps de l'étoile, à un facteur près au plus égal à deux:

$$\eta_{\text{rad}} = \frac{F \cdot r_0 \cdot T}{10\, c^2 \cdot T_c} \,. \tag{5}$$

Or, nous avons dit ci-avant que, si la matière stellaire est arrangée de telle sorte que $\rho \sim T^{\frac{15}{4}}$, η_{rad} est constante dans toute l'étoile, d'après (3).

Plaçons-nous dans ces conditions; et considérons alors l'expression (5); on voit que, pour une étoile arrangée comme on vient de le dire, le produit (F.T) serait constant : *le flux serait partout inversément proportionnel à la température absolue.*

Séance du 21 juin 1934.

R. Wavre. — *Sur les intégrales de Fourier et la représentation de certaines fonctions harmoniques multiformes.*

Soit $f(\theta)$ une fonction définie sur le cercle trigonométrique parcouru une infinité de fois. Proposons-nous de *trouver une fonction harmonique dans le domaine* D: $0 < r < 1$, $-\infty < \theta < +\infty$ *et prenant les valeurs* $f(\theta)$ *lorsque* $r \to 1$. Il s'agit donc de la résolution du problème de Dirichlet sur une surface de Riemann à une infinité de feuillets.

Pour cela envisageons l'intégrale de Fourier, sans nous préoccuper pour le moment des questions de convergence,

$$f(\theta) = \frac{1}{\pi} \int_0^{+\infty} d\tau \int_{-\infty}^{+\infty} f(\theta') \cos \tau\, (\theta' - \theta)\, d\theta' \ ,$$

puis remarquons que l'expression suivante est harmonique dans le domaine D, τ étant un nombre réel positif

$$r^{\tau} \cos \tau\, (\theta - \theta') \ ,$$