

QUESTÃO 172

A luminosidade L de uma estrela está relacionada com o raio R e com a temperatura T dessa estrela segundo a Lei de Stefan-Boltzmann: $L = c \cdot R^2 \cdot T^4$, em que c é uma constante igual para todas as estrelas.

Disponível em: <http://ciencia.hsw.uol.com.br>. Acesso em: 22 nov. 2013 (adaptado).

Considere duas estrelas E e F , sendo que a estrela E tem metade do raio da estrela F e o dobro da temperatura de F .

Indique por L_E e L_F suas respectivas luminosidades.

A relação entre as luminosidades dessas duas estrelas é dada por

- A $L_E = \frac{L_F}{2}$
- B $L_E = \frac{L_F}{4}$
- C $L_E = L_F$
- D $L_E = 4L_F$
- E $L_E = 8L_F$

Assunto: Relação entre grandezas

Do enunciado, temos:

$$L = C \cdot R^2 \cdot T^4$$

Luminosidade da estrela **E**:

$$L_E = C \cdot R_E^2 \cdot T_E^4$$

Luminosidade da estrela **F**:

$$L_F = C \cdot R_F^2 \cdot T_F^4$$

$$\text{Como } \begin{cases} R_E = \frac{R_F}{2} \\ T_E = 2 T_F \end{cases}$$

Portanto,

$$L_E = C \cdot \left(\frac{R_F}{2}\right)^2 \cdot (2 T_F)^4$$

$$L_E = C \cdot \frac{R_F^2}{4} \cdot 16 \cdot T_F^4$$

$$L_E = 4C \cdot R_F^2 \cdot T_F^4$$

$$L_E = 4 L_F$$

Item: D