

Vypočítejte zářivý výkon Slunce.

(Poloměr Slunce je $6,96 \cdot 10^8$ m, povrchová teplota Slunce je $5,77 \cdot 10^3$ K.)

Řešení:

Zářivý výkon L je fyzikální veličina udávající celkový výkon záření vyslaného povrchem hvězdy do prostoru. Je dán povrchovou teplotou hvězdy T a obsahem jejího povrchu.

Vypočítáme jej podle vztahu (který je důsledkem tzv. Stefanova - Boltzmannova zákona o záření černého tělesa)

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

kde R je poloměr hvězdy a $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}$ je Stefanova - Boltzmannova konstanta.

$$R = 6,96 \cdot 10^8 \text{ m}, \sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-4}, T = 5,77 \cdot 10^3 \text{ K}, L = ? \text{ W}$$

$$L = 4\pi R^2 \sigma T^4$$

Číselně

$$L = 4\pi \cdot (6,96 \cdot 10^8)^2 \cdot 5,67 \cdot 10^{-8} \cdot (5,77 \cdot 10^3)^4 \doteq 3,83 \cdot 10^{26} \text{ W}$$

Odpověď:

Zářivý výkon Slunce je přibližně $3,83 \cdot 10^{26}$ W.