

51

Un corpo nero di area $0,12 \text{ m}^2$ e di temperatura 280°C è posto in un ambiente la cui temperatura è 25°C . Il flusso netto di energia irradiata dal corpo nero all'ambiente è $2,66 \times 10^6 \text{ J}$.

- Calcola in quanto tempo si è determinato questo flusso di energia.

[76 min]

$$T = (280 + 273) \text{ K} =$$

$$= 553 \text{ K}$$

$$T_a = (25 + 273) \text{ K} = 298 \text{ K}$$

$$\frac{\Delta E}{\Delta t} = \epsilon \cdot S (T^4 - T_a^4) \Rightarrow \Delta t = \frac{\Delta E}{\epsilon \cdot S (T^4 - T_a^4)} =$$

$\epsilon = 1$ CORPO NERO

$$= \frac{2,66 \times 10^6 \text{ J}}{1 \cdot \left(5,67 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4}\right) (0,12 \text{ m}^2) [(553^4 - 298^4) \text{ K}^4]} =$$

$$= 4565,372 \dots \text{ s} = \frac{4565,372}{60} \dots \text{ min}$$

$$= 76,08 \dots \text{ min} \approx \boxed{76 \text{ min}}$$

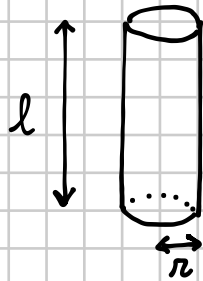
58

Una vecchia lampada a incandescenza (oggi in disuso) contiene un filamento di tungsteno cilindrico che raggiunge, a regime, i 3000 K. La potenza della lampada è 100 W e la lunghezza del filamento è di circa 30 cm. L'emissività del tungsteno è del 35%.

► Calcola il diametro del filamento.

$[6,6 \times 10^{-5} \text{ m}]$

$$\epsilon = 0,35$$



$$S = 2\pi r l$$

$$\frac{\Delta E}{\Delta t} = P = \epsilon \cdot S \cdot T^4 \Rightarrow P = \epsilon \cdot 2\pi r l \cdot T^4$$

$$2r = \frac{P}{\epsilon \pi l T^4} =$$

$$= \frac{100 \text{ W}}{(0,35) \left(5,67 \times 10^{-8} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \text{K}^4} \right) \pi (0,30 \text{ m}) (3000 \text{ K})^4} =$$

$$= 0,0000660 \dots \text{ m} \approx \boxed{6,6 \times 10^{-5} \text{ m}}$$