

11/5/2022

52

Il portello di chiusura di un forno a legna è una lastra di ferro di area  $2,0 \text{ m}^2$ , spessa  $2,1 \text{ cm}$ . La temperatura del forno è di  $250^\circ\text{C}$ , quella dell'ambiente esterno è di  $25^\circ\text{C}$ .

- Quanto calore passa per conduzione attraverso il portello in 10 min?
- Quanto ne passerebbe se la lastra fosse spessa il doppio?

$[1,0 \times 10^9]; 5,1 \times 10^8]$

$$\begin{aligned} \frac{Q}{\Delta t} &= \lambda S \frac{\Delta T}{d} \Rightarrow Q = \lambda S \frac{\Delta T}{d} \Delta t = \\ &= \left( 80 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}} \right) (2,0 \text{ m}^2) \frac{225 \text{ K}}{2,1 \times 10^{-2} \text{ m}} (600 \text{ s}) = \\ &= 1028571428,5 \dots \text{ J} \simeq \boxed{1,0 \times 10^9 \text{ J}} \end{aligned}$$

Se la lastra fosse spessa il doppio:

$$Q' = \frac{Q}{2} = \frac{1028571428,5 \dots \text{ J}}{2} \simeq \boxed{5,1 \times 10^8 \text{ J}}$$

**PROBLEMA A PASSI**

Una quantità di calore pari a 125 kJ si propaga attraverso una lastra d'argento ( $\lambda = 430 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ) che ha una superficie di  $50 \text{ cm}^2$  e uno spessore di 5,0 cm. Una faccia della lastra si trova alla temperatura di  $23^\circ\text{C}$  e l'altra faccia a una temperatura di  $52^\circ\text{C}$ .

► Calcola in quanto tempo si ha questo flusso di calore.

[ $1,0 \times 10^2 \text{ s}$ ]

1 Scrivi tutti i dati in unità SI.

2 Ricava  $\Delta t$  dalla legge di conduzione del calore.

$$\begin{aligned} \frac{Q}{\Delta t} &= \lambda S \frac{\Delta T}{d} \Rightarrow \Delta t = \frac{dQ}{\lambda S \Delta T} = \\ &= \frac{(5,0 \times 10^{-2} \text{ m})(125 \times 10^3 \text{ J})}{\left(430 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot \text{K}}\right)(50 \times 10^{-4} \text{ m}^2)[(52-23) \text{ K}]} = \\ &= 0,001002... \times 10^5 \text{ s} \simeq \boxed{1,0 \times 10^2 \text{ s}} \end{aligned}$$