44 ★★★ Il portello di chiusura di un forno a legna è una lastra di ferro di area 2,0 m^2, spessa 2,1 cm. La temperatura del forno è di 250 °C, quella dell'ambiente esterno è di 25 °C.

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

$[1{,}0 \times 10^9\,\mathrm{J};\ 5{,}1 \times 10^8\,\mathrm{J}]$

$$\frac{Q}{\Delta t} = \lambda S \frac{\Delta T}{d}$$

$$\Downarrow$$

$$Q = \lambda S \frac{\Delta T}{d} \Delta t = \left(80 \frac{W}{m \cdot K}\right)(2{,}0\ m^2)\frac{(225\ K)}{0{,}021\ m} \cdot (600\ s) =$$

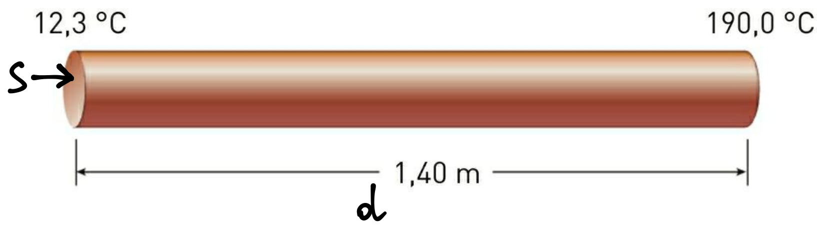
$$= 1{,}028\ldots \times 10^9\ J \simeq \boxed{1{,}0 \times 10^9\ J}$$

$$Q_2 = \lambda S \frac{\Delta T}{2d} \Delta t = \frac{Q}{2} = \frac{1{,}028\ldots \times 10^9}{2}\ J \simeq \boxed{5{,}1 \times 10^8\ J}$$

46 ★★★

Una barra cilindrica di rame, lunga 1,40 m, fa passare attraverso di sé una quantità di calore pari a 320 J/s. Una delle sue estremità si trova a una temperatura di 12,3 °C, l'altra a 190,0 °C.

- Qual è il diametro alla barra?
- A che temperatura deve trovarsi l'estremità più calda perché il flusso di calore raddoppi?



[8,96 cm; 344,6 °C]

$$\frac{Q}{\Delta t} = \lambda S \frac{\Delta T}{d}$$

$$\Downarrow$$

$$S = \frac{Q}{\Delta t}\,\frac{d}{\lambda \Delta T} =$$

$$= \Big(320 \overset{J/s}{W}\Big) \frac{(1{,}40\ m)}{\left(400 \frac{W}{K \cdot m}\right)(177{,}7\ K)} = 0{,}006302\ldots\ m^2$$

$$S = \pi r^2$$

$$r = \sqrt{\frac{S}{\pi}} \Rightarrow 2r = 2\sqrt{\frac{S}{\pi}} = 2\sqrt{\frac{0{,}006302\ldots}{\pi}}\ m =$$

$$= 0{,}08958\ldots\ m \simeq \boxed{8{,}96\ cm}$$

$$2Q = \lambda S \frac{\Delta T}{d} \Delta t \Rightarrow \Delta T = 2 \frac{Q}{\Delta t}\,\frac{d}{\lambda S} =$$

$$= 2\,(320\ W) \frac{(1{,}40\ m)}{\left(400 \frac{W}{m \cdot K}\right)(6{,}302\ldots \times 10^{-3}\ m^2)} =$$

$$= 355{,}4\ K$$

$$T_3 = T + \Delta T = (12{,}3 + 355{,}4)\ °C = \boxed{367{,}7\ °C}$$