

46

Un filo di rame lungo 92 cm ( $\rho_{\text{Cu}} = 1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ) e con un diametro di 0,18 mm è collegato a un generatore di tensione che eroga una differenza di potenziale di 1,2 V.

- Calcola il valore dell'intensità della corrente che attraversa il filo di rame.

[2,0 A]

$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

$$i = \frac{\Delta V}{R} = \frac{\Delta V \cdot A}{\rho \cdot \ell} =$$

$$= \frac{(1,2 \text{ V}) [\pi \cdot (0,090 \times 10^{-3} \text{ m})^2]}{(1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}) (0,92 \text{ m})} =$$

$$= 0,01952... \times 10^2 \text{ A} \approx \boxed{2,0 \text{ A}}$$

47

La resistività di un filo di argento alla temperatura di  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  vale  $1,6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ . Il filo viene riscaldato fino alla temperatura di  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Il coefficiente di temperatura della resistività per l'argento vale  $3,9 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ .

- Calcola il rapporto tra la resistenza elettrica del filo alla temperatura di  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$  e la sua resistenza a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

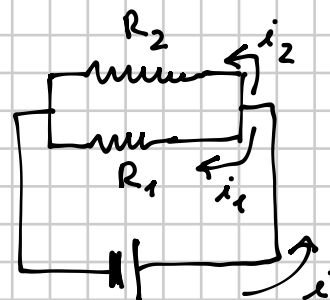
[1,3]

$$R_{20^{\circ}\text{C}} = \rho_{20^{\circ}\text{C}} \frac{l}{A} \quad R_{95^{\circ}\text{C}} = \rho_{95^{\circ}\text{C}} \frac{l}{A}$$

$$\begin{aligned} \frac{R_{95^{\circ}\text{C}}}{R_{20^{\circ}\text{C}}} &= \frac{\rho_{95^{\circ}\text{C}}}{\rho_{20^{\circ}\text{C}}} = \frac{\cancel{\rho_{20^{\circ}\text{C}}} (1 + \alpha \Delta T)}{\cancel{\rho_{20^{\circ}\text{C}}}} = 1 + (3,9 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}) (75 \text{ K}) = \\ &= 1,2925 \approx \boxed{1,3} \end{aligned}$$

52 Un circuito è costituito da un generatore di differenza di potenziale pari a  $\Delta V = 3,5 \text{ V}$  e due resistori in parallelo  $R_1$  ed  $R_2$  in rame.  $R_1$  ha una lunghezza  $l_1$  pari a 70 cm e una sezione di diametro 0,22 mm, mentre  $R_2$  ha la stessa sezione ma lunghezza  $l_2$  doppia rispetto a  $R_1$ .

- ▶ Calcola la resistenza  $R_1$ .
- ▶ Calcola la corrente  $i$  che passa nel circuito.
- ▶ Calcola le correnti  $i_1$  e  $i_2$  che passano in ciascun ramo.
- ▶ Calcola quanto dovrebbe essere lungo un resistore singolo di rame affinché, connesso al generatore di tensione, faccia circolare la stessa intensità di corrente a parità di sezione.



[0,31  $\Omega$ ; 17 A; 11 A; 5,6 A; 47 cm]

$$R_1 = \rho_{Cu} \frac{l}{A} = \left(1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m\right) \frac{0,70 m}{\pi (0,11 \times 10^{-3} m)^2} = 31,3048... \times 10^{-2} \Omega$$

$$\approx \boxed{0,31 \Omega}$$

$$R_2 = 2R_1$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot 2R_1}{R_1 + 2R_1} = \frac{2R_1^2}{3R_1} = \frac{2}{3} R_1$$

$$i = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{3,5 V}{\frac{2}{3} (0,313048... \Omega)} = 16,77053... A \approx \boxed{17 A}$$

$$i_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{3,5 V}{0,313048... \Omega} = 11,18033... A \approx \boxed{11 A}$$

$$i_2 = \frac{\Delta V}{R_2} = \frac{3,5 V}{2 (0,313048... \Omega)} = 5,59013... A \approx \boxed{5,6 A}$$

$$R_{eq} = \rho_{Cu} \frac{l}{\pi r^2} \Rightarrow l = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \frac{R_{eq}}{\rho_{Cu}} = \pi \left(\frac{0,22 \times 10^{-3} m}{2}\right)^2 \frac{2 (0,313048... \Omega)}{3 (1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m)} =$$

↓ per far passare la stessa corrente deve avere la stessa resistenza

$$= 0,004666... \times 10^2 m \approx 0,47 m = \boxed{47 cm}$$