

14/3/2019

14 ★★★ 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 perché, connesso al generatore di tensione, faccia circolare la stessa intensità di corrente a parità di sezione.

[0,31 Ω ; 17 A; 11 A; 5,6 A; 47 cm]

$$\rho = 1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$$

$$1) R_1 = \rho \frac{l_1}{S_1} = (1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m) \frac{0,70 \text{ m}}{\pi (0,11 \times 10^{-3} \text{ m})^2} =$$

$$= 31,304... \times 10^{-2} \Omega \simeq \boxed{0,31 \Omega}$$

$$2) R_2 = \rho \frac{l_2}{S_2} = \rho \frac{2l_1}{S_1} = 2R_1 = 62,6... \times 10^{-2} \Omega \quad (\text{ma ci serve})$$

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_1 \cdot 2R_1}{R_1 + 2R_1} = \frac{2R_1^2}{3R_1} = \frac{2}{3} R_1 = 0,20869... \Omega$$

$$i = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{3,5 \text{ V}}{0,20869... \Omega} = 16,770... \text{ A} \simeq \boxed{17 \text{ A}}$$

$$3) \begin{array}{c} R_1 \\ \text{---} \\ R_2 \\ \text{---} \end{array} \quad i_1 = \frac{\Delta V}{R_1} = \frac{3,5 \text{ V}}{0,313... \Omega} = 11,18... \text{ A} \simeq \boxed{11 \text{ A}} \quad i_2 = i - i_1 = \boxed{6 \text{ A}}$$



$$\text{oppure } i_2 = 16,77 \text{ A} - 11,18 \text{ A} = 5,59 \text{ A} \simeq \boxed{5,6 \text{ A}}$$

$$4) R_{eq} = 0,20869... \Omega$$

$$R_{eq} = \rho \frac{l}{S} \Rightarrow l = \frac{S \cdot R_{eq}}{\rho} =$$

$$= \frac{\pi (0,11 \times 10^{-3} \text{ m})^2 \cdot (0,20869... \Omega)}{1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}} =$$

$$= 0,0046664... \times 10^2 \text{ m} \simeq$$

$$\simeq \boxed{0,47 \text{ m}}$$

15 ★★★ Un filo cilindrico di rame lungo $l = 10,53 \text{ m}$ e di sezione $A = 0,830 \text{ mm}^2$ viene "stirato" fino a raggiungere una lunghezza maggiore dello 0,20% rispetto a quella originaria. Supponi che né la resistività né il volume del filo varino a seguito di questa operazione.

- Calcola la nuova lunghezza l_1 del filo.
- Calcola la nuova sezione A_1 del filo.
- Calcola di quanto è variata in percentuale la resistenza dopo il processo di stiratura rispetto alla resistenza originaria R .

$$0,20\% = 0,0020$$

[10,55 m; 0,828 mm²; 0,40%]

$$1) \quad l_1 = 1,0020 l = 1,0020 \cdot 10,53 \text{ m} = 10,55106 \text{ m} \\ \simeq \boxed{10,55 \text{ m}}$$

$$2) \quad A_1 \cdot l_1 = A \cdot l \quad \text{VOLUME NON CAMBIANO}$$

$$A_1 = \frac{A \cdot l}{l_1} = \frac{A \cdot \cancel{l}}{1,0020 \cancel{l}} = \frac{A}{1,0020} = \frac{0,830 \text{ mm}^2}{1,0020} = 0,82834... \text{ mm}^2 \\ \simeq \boxed{0,828 \text{ mm}^2}$$

$$3) \quad R = \rho \frac{l}{A} \quad R_1 = \rho \frac{l_1}{A_1} = \rho \frac{1,0020 l}{\frac{A}{1,0020}} = \rho \frac{l}{A} (1,0020)^2$$

$$R_1 = R (1,0020)^2$$

$$100 : R = (100 + x) : R_1$$

$$100 : \cancel{R} = (100 + x) : \cancel{R} (1,0020)^2$$

$$100 + x = 100 \cdot (1,0020)^2 \quad x = 100 [(1,0020)^2 - 1] = 0,4004$$

$$\text{quindi } \boxed{0,40\%}$$