

17/2/2020

12 ★★★ Un filo conduttore lungo 5,0 m con un diametro di 2,0 mm ha una resistenza di 20 Ω . Un secondo filo conduttore, dello stesso materiale del primo, ma con un diametro di 4,0 mm, ha una resistenza di 12 Ω .

► Calcola la lunghezza del secondo filo conduttore.

[12 m]

1° FILO

$$R_1 = e \frac{l_1}{A_1} \Rightarrow$$

$$e = \frac{R_1 A_1}{l_1}$$

$$\frac{A_2}{A_1} = \frac{d_2^2}{d_1^2}$$

2° FILO

$$R_2 = e \frac{l_2}{A_2} \Rightarrow$$

$$l_2 = \frac{R_2 A_2}{\uparrow e} = l_1 \frac{R_2 A_2}{R_1 A_1} = l_1 \frac{R_2 d_2^2}{R_1 d_1^2} =$$

$$= (5,0 \text{ m}) \frac{(12 \Omega) (4,0 \text{ mm})^2}{(20 \Omega) (2,0 \text{ mm})^2} = \boxed{12 \text{ m}}$$

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 .

[10,55 m; 0,828 mm²; 0,40%]

$$l_1 = l \cdot \frac{100,20}{100} = (10,53 \text{ m}) \cdot \frac{100,20}{100} \approx 10,55 \text{ m}$$

\uparrow
10,55106 m

$$V = A \cdot l$$

$$\begin{matrix} A \cdot l & = & A_1 \cdot l_1 \\ \text{PRIMA} & & \text{DOPO} \end{matrix}$$

\Downarrow

$$A_1 = \frac{A \cdot l}{l_1} = (0,830 \text{ mm}^2) \cdot \frac{100}{100,20} =$$

$$= 0,82834 \dots \text{ mm}^2 \approx 0,828 \text{ mm}^2$$

RESISTENZA PRIMA
 R

RESISTENZA DOPO
 R_1

$$\text{VARIAZIONE } \% = \frac{R_1 - R}{R} \cdot 100\%$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{riferito a 1}}$

$$\frac{R_1 - R}{R} = \frac{R_1}{R} - 1 = \frac{\cancel{R} \frac{l_1}{A_1}}{\cancel{R} \frac{l}{A}} - 1 = \frac{l_1 A}{l A_1} - 1 = \frac{(10,55106 \dots)(0,830)}{(10,53)(0,82834)} - 1 \approx \boxed{0,40\%}$$