4/3/2022

53 Un filo cilindrico di rame lungo $l = 10{,}53$ 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%]

$$l_1 = l \times \frac{100+0{,}20}{100} = (10{,}53\ \text{m})\,\frac{100{,}20}{100} = 10{,}55106\ \text{m}$$

$$\simeq 10{,}55\ \text{m}$$

$$A_1 = \frac{A\,l}{l_1} = \frac{(0{,}830\ \text{mm}^2)(10{,}53\ \text{m})}{10{,}55106\ \text{m}} = 0{,}82834\ldots\ \text{mm}^2$$

$$\simeq 0{,}828\ \text{mm}^2$$

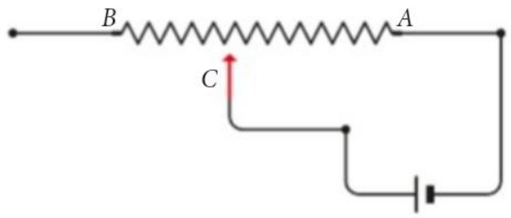
$$R = \rho\,\frac{l}{A} \qquad R_1 = \rho\,\frac{l_1}{A_1}$$

$$\frac{R_1 - R}{R} = \frac{R_1}{R} - \frac{R}{R} = \frac{R_1}{R} - 1 = \frac{\cancel{\rho}\,\frac{l_1}{A_1}}{\cancel{\rho}\,\frac{l}{A}} - 1 = \frac{l_1 A}{l A_1} - 1 =$$

$$= \frac{(10{,}55106\ \text{m})(0{,}830\ \text{mm}^2)}{(10{,}53\ \text{m})(0{,}82834\ldots\ \text{mm}^2)} - 1 = 0{,}004004 = 0{,}4004\%$$

$$\simeq 0{,}40\ \%$$

54 ◆◆◆ **ORA PROVA TU** Un reostato è un resistore variabile. La sua struttura è simile a quella riportata in figura: il valore della resistenza viene variato spostando il cursore *C* lungo il conduttore, in modo che la parte effettivamente inserita nel circuito sia quella compresa tra *A* e *C*.
Considera il caso in cui il reostato sia lungo 3,90 m e sia costituito da un materiale di resistività $3{,}40 \times 10^{-6}\ \Omega \cdot \text{m}$. Quando il cursore è in posizione tale che *CB* è il doppio di *AC*, la resistenza vale 15,0 Ω.



- Determina l'area trasversale del reostato.
- Determina il valore della resistenza massima del reostato.

Il reostato, sottoposto poi ad una differenza di potenziale di 20 V tra i punti *A* e *C*, è percorso da una corrente di 0,75 A.

- Determina la distanza di *C* dal punto *A*.

[$2{,}95 \times 10^{-7}\ \text{m}^2$; 45,0 Ω; 2,3 m]

$$\overline{CB} = 2\overline{AC}$$

$$\overline{AC} = \frac{\overline{AB}}{3} = \frac{3{,}90\ \text{m}}{3} = 1{,}30\ \text{m}$$

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

$$\Downarrow$$

$$A = \rho \frac{\ell}{R} = (3{,}40 \times 10^{-6}\ \Omega)\ \frac{1{,}30\ \text{m}}{15{,}0\ \Omega} = 0{,}294666\ldots \times 10^{-6}\ \text{m}^2 \simeq$$

$$\simeq 2{,}95 \times 10^{-7}\ \text{m}^2$$

Dato che R è direttamente proporzionale a ℓ, se con $\ell = \frac{1}{3}\overline{AB}$ si ha $R = 15{,}0\ \Omega$, con $\ell = \overline{AB}$ si ha $R = 3 \times (15{,}0\ \Omega) = 45{,}0\ \Omega$

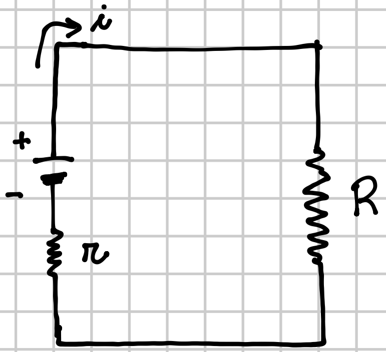
$$\Delta V = R\,i \Rightarrow \Delta V = \rho \frac{\overset{\overline{AC}}{\ell}}{A}\, i \Rightarrow \ell = \frac{A \cdot \Delta V}{\rho\, i} = \frac{(2{,}946\ldots \times 10^{-7}\ \text{m}^2)(20\text{V})}{(3{,}40 \times 10^{-6}\ \Omega \cdot \text{m})(0{,}75\text{A})} =$$

$$= 23{,}11\ldots \times 10^{-1}\ \text{m} \simeq \boxed{2{,}3\ \text{m}}$$

66 ◆◆◆ Un circuito elettrico è costituito da un resistore di resistenza $R = 40\ \Omega$ e da un generatore di forza elettromotrice di valore 14,0 V. Nel circuito scorre una corrente elettrica pari a 0,300 A.

▶ Calcola la resistenza interna del generatore.

[6,7 Ω]



$$f_{em} = 14{,}0\ V$$

$$f_{em} = (R + r)\, i \implies \frac{f_{em}}{i} = R + r$$

$$r = \frac{f_{em}}{i} - R = \frac{14{,}0\ V}{0{,}300\ A} - 40\ \Omega =$$

$$= 6{,}666....\ \Omega \simeq \boxed{6{,}7\ \Omega}$$