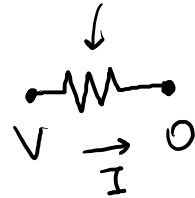
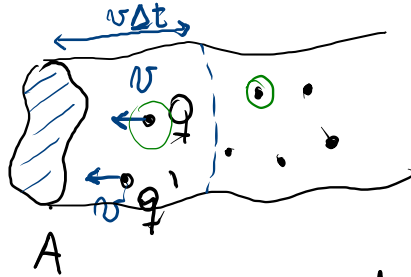


UNIDAD 2: corriente eléctrica...

Resistor

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = nqAv_d \frac{\Delta t}{\Delta t}$$

$$\vec{J} = \frac{I}{A} \hat{v}$$



n = densidad portadores

LEY DE OHM: $\vec{J} = nq \vec{v}_d = \frac{I}{A} \hat{v} \rightarrow \vec{J} = \sigma \vec{E}$
 $\vec{E} = \rho \vec{J}$

ρ : resistividad
 σ : conductividad

$$\rho = \frac{1}{\sigma}$$

$$V = I \cdot R$$

EFEECTO JOULE:

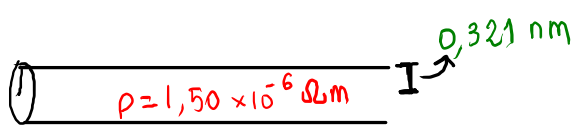
$$Pot = VI = RI^2 = \frac{V^2}{R}$$

$$R = \frac{\rho L}{A} = \frac{L}{\sigma A}$$

2.1.2- Supongamos que tenemos un cable de nicromio de radio 0,321mm. Considerando que la resistividad del nicromio es $\rho = 1,50 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$:

a) ¿Cuál es la longitud de éste si tiene una resistencia de $28,0 \Omega$?

b) ¿Cuál es la diferencia de potencial entre los extremos de este cable si conduce una corriente de 4,30 A?



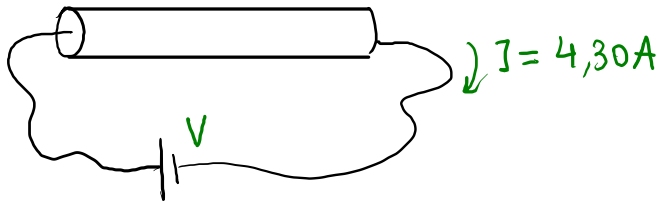
$$[R] = \Omega$$

$$[\rho] = \Omega m$$

a) ¿L?

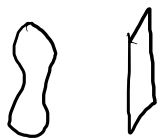
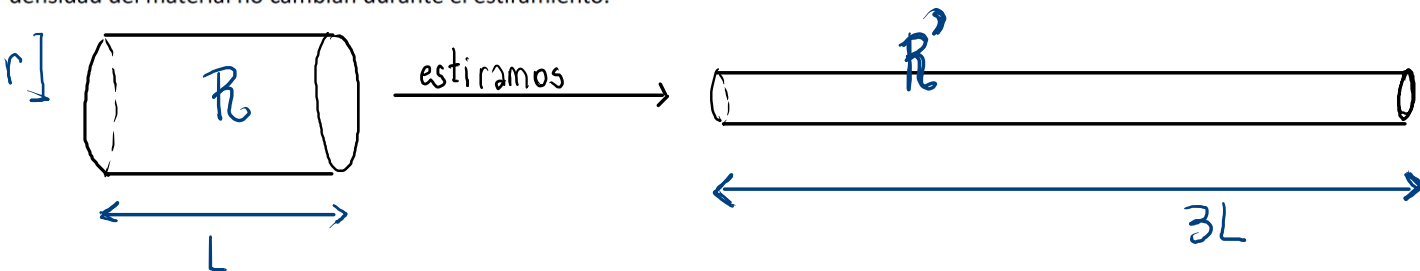
$$R = \frac{\rho L}{A} \rightsquigarrow L = \frac{AR}{\rho} = \frac{\pi r^2 R}{\rho} = \frac{\pi (0,321 \times 10^{-3} \text{ m})^2 28,0 \Omega}{1,50 \times 10^{-6} \Omega m} = 6,04 \text{ m}$$

b)



$$\mathcal{E} = V = I \cdot R = 120 \text{ V}$$

2.1.3 (A) Un alambre de resistencia R , longitud L y sección transversal constante se estira para formar otro cuya longitud es tres veces la original. Encuentre la resistencia del nuevo alambre en función de R suponiendo que la resistividad y la densidad del material no cambian durante el estiramiento.



$$R' = ? R$$

$$= \frac{\rho L'}{A'} = \frac{3L \rho}{A/3} = 9 \left(\frac{L \rho}{A} \right) = 9R$$

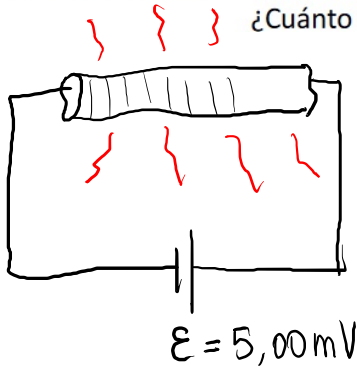
$$L \rightarrow L' = 3L$$

$$A \rightarrow A' = A/3$$

$$V \rightarrow V' = A' L' = V$$

2.1.9- Considere un conductor de sección $2,00 \text{ mm}^2$ y longitud $5,00 \text{ cm}$, hecho de un material desconocido. Al conectar los extremos de dicho conductor a una batería ideal de $5,00 \text{ mV}$, se observa que el conductor disipa una potencia de $40,0 \text{ mW}$.

¿Cuánto vale la resistividad del material de dicho conductor?



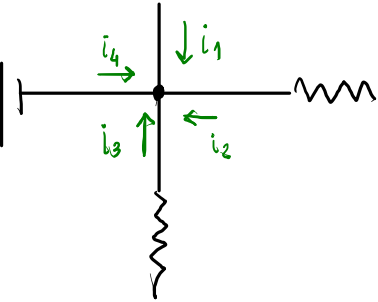
$$\left\{ \begin{array}{l} A = 2,00 \text{ mm}^2 \\ L = 5,00 \text{ cm} \\ P_{\text{ot}} = 40,0 \text{ mW} \end{array} \right.$$

$$P = \varepsilon I = \frac{\varepsilon^2}{R}$$

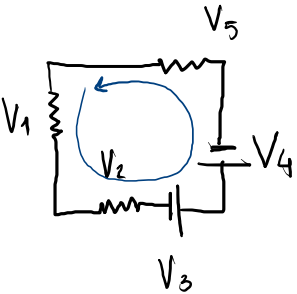
$$\frac{\rho \cdot 5,00 \text{ cm}}{2,00 \text{ mm}^2} = \frac{\rho L}{A} = R = \frac{\varepsilon^2}{P} = \frac{(5,00 \text{ mV})^2}{40,0 \text{ mW}}$$

$$\rho = \frac{(5,00 \text{ mV})^2}{40,0 \text{ mW}} \frac{2,00 \text{ mm}^2}{5,00 \text{ cm}} = 2,50 \times 10^{-7} \Omega \text{ m}$$

LEYES DE KIRCHOFF



$$\sum_j i_j = 0$$



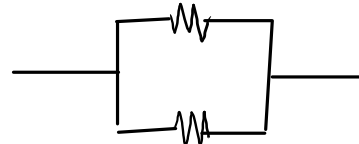
$$\sum_j V_j = 0$$

Fuente: \mathcal{E}
 Resistor: RI
 Capacitor: $\frac{Q}{C}$

RESIS EQUIVALENTES



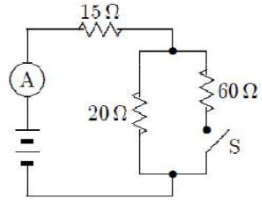
$$R_{eq} = \sum_i R_i \quad R_{eq} > \max \{R_i\}$$



Paralelo

$$R_{eq} = \frac{1}{\sum \frac{1}{R_i}} \quad \text{o} \quad \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

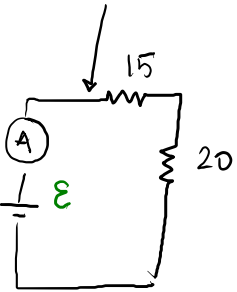
$$R_{eq} < \min \{R_i\}$$



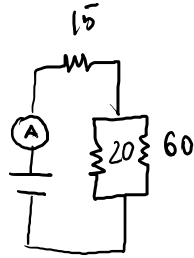
2.1.10-Cuando el interruptor S está abierto, el amperímetro del circuito mostrado en la figura indica 2,00 A, y la potencia que entrega la batería vale P_0 .

Si se cierra el interruptor S, la potencia que entrega la batería vale P_f . ¿Cuánto vale el

coeficiente entre la potencia final y la potencia inicial: $\frac{P_f}{P_0} = \frac{\mathcal{E} I_f}{\mathcal{E}_1 I_1} = \frac{I_f}{I_1} = \frac{2,333...}{2} = \frac{7}{6}$



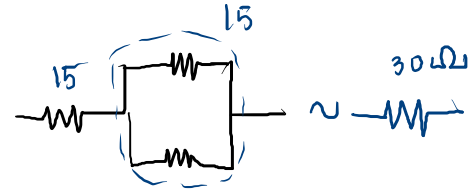
$I = 2,00 \text{ A}$
 $\mathcal{E} = ?$



$$\mathcal{E} - R_{eq}^2 I' = 0$$

$$70,0 \text{ V} = 30 \Omega I'$$

$$I' = \frac{70}{30} \text{ A} \approx 2,33... \text{ A}$$

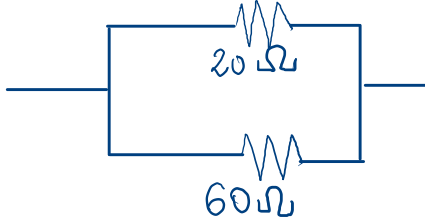


$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{60}} = \frac{20 \cdot 60}{80}$$

$$= \frac{1200}{80} \Omega$$

$$= 15 \Omega$$

$$\mathcal{E} - R_1 I - R_2 I = 0 = \mathcal{E} - R_{eq} I \rightarrow \mathcal{E} = 35 \Omega \cdot 2,00 \text{ A} = 70,0 \text{ V}$$



$$R_{eq} = \frac{1}{\sum \frac{1}{R_i}} = \frac{1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{60}} = \frac{1}{\frac{20+60}{20 \cdot 60}} = \frac{20 \cdot 60 \Omega}{80} = \frac{1200}{80} \Omega$$

2.1.11- Dos lámparas eléctricas incandescentes de resistencias $R_1 = 100 \Omega$ y $R_2 = 50,0 \Omega$, se pueden conectar en serie o en paralelo a una misma fuente, que se supone ideal, y que

entrega una diferencia de potencial $V = 12,0 \text{ V}$.

¿Cuánto vale el cociente entre la potencia disipada por R_1 cuando se conecta en paralelo con R_2 y la potencia disipada por

R_1 cuando se conecta en serie con R_2 , $\left(\frac{P_{R1Paralelo}}{P_{R1Serie}}\right)$?