

### 3. ELECTRODINÁMICA

#### FORMULARIO

*Ley de Ohm*

$$I (\text{amperios}) = \frac{q (\text{culombios})}{t (\text{segundos})}$$

$$V (\text{voltios}) = \frac{W (\text{julios})}{q (\text{culombios})}$$

$$\text{Resistencia: } R = \frac{V}{I} \quad R = \rho \frac{l}{A} \quad l \text{ y } A \text{ medidos en metros}$$

$$R_t = R_0(1 + \alpha t)$$

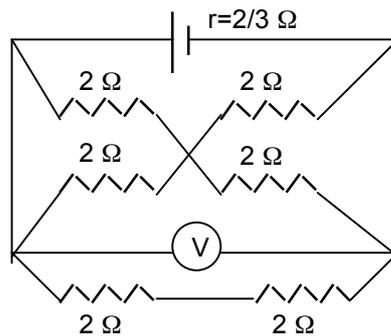
$$\text{Resistencias en serie: } R = R_1 + R_2 + R_3$$

$$\text{Resistencias en paralelo: } \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

3.1) Para la calefacción de una habitación se utiliza un calentador eléctrico conectado a una red de 120 V de tensión. La habitación pierde 20.800 kcal de calor al día. Se necesita mantener invariable la temperatura de la habitación. Hallar: 1) la resistencia del calentador; 2) cuantos metros de hilo de nicromio se necesitan para el arrollamiento de este calentador, si el diámetro del hilo es de 1 mm y 3) la potencia del calentador.

$$\rho_{\text{Nicrom}} = 1 \times 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$$

3.2) Calcular la indicación del voltímetro.



3.3) Una central eléctrica recibe un caudal de  $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$  de agua, que caen desde una altura de 40 m. La turbina sobre la que caen tiene un rendimiento del 80% y ésta acciona un generador cuyo rendimiento es también de un 80%. La tensión a la salida del generador es de 240 V.

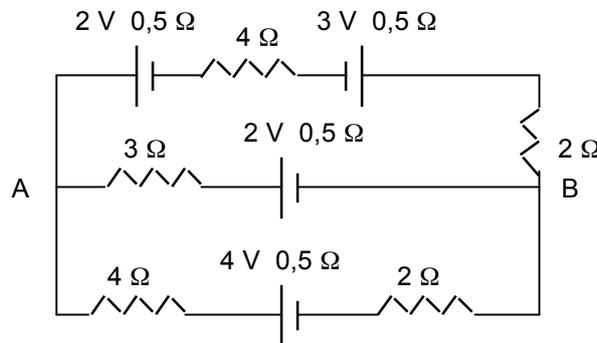
Esta corriente se transporta para su aprovechamiento a una distancia de 2,5 km mediante hilos de cobre de  $6 \text{ mm}^2$  de sección ( $\rho_{\text{Cu}} = 1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ ).

Calcular:

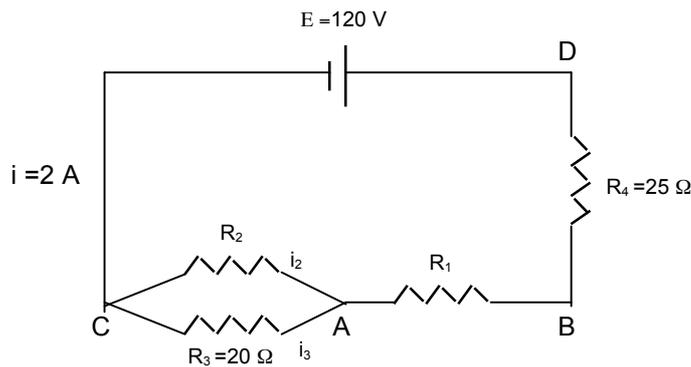
- 1) La intensidad de la corriente que circula por la línea.
- 2) La pérdida en la línea por el efecto Joule.
- 3) Lo que vale esa pérdida en euros diarios si el kw.h a la salida de la central resulta a 0,036 euros.

3.4) Una pila un amperímetro y cierta resistencia están conectados en serie. La resistencia es de hilo de cobre de 100 m de longitud y  $2 \text{ mm}^2$  de sección transversal; la resistencia del amperímetro es de  $0,05 \Omega$ , y el amperímetro señala una intensidad de 1,43 A. Si se toma una resistencia de alambre de aluminio de 57,3 m de longitud y  $1 \text{ mm}^2$  de sección transversal, el amperímetro señalaría una intensidad de 1 A. Hallar la f.e.m. de la pila y su resistencia interna. Resistividad del cobre:  $1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$  Resistividad del aluminio:  $2,53 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

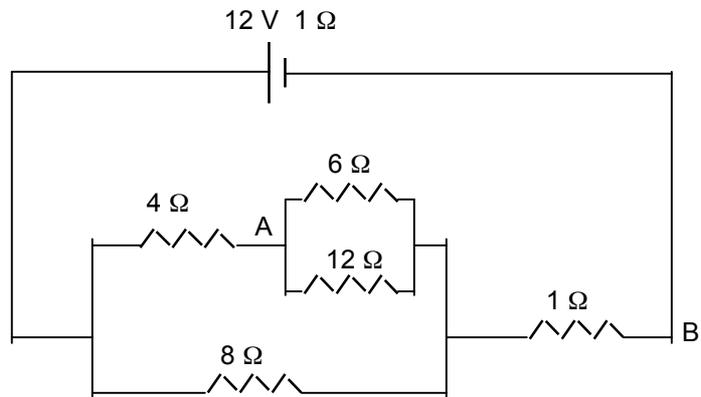
3.5) Calcular la intensidad por cada uno de los conductores y la diferencia de potencial entre A y B.



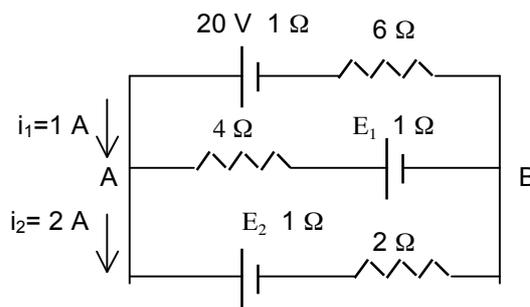
3.6) En el siguiente circuito la caída de tensión en la resistencia  $R_1$  es de 40 V. Hallar la resistencia  $R_2$ . Se desprecian las resistencias de la batería.



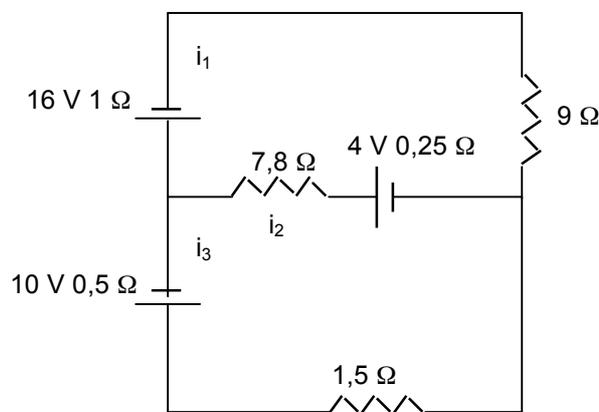
3.7) Calcúlese en la figura: a) la intensidad de la corriente en la batería; b) la intensidad de la corriente en cada resistencia; c) la diferencia de potencial entre los puntos A y B.



3.8) Calcúlese las f.e.m.  $\epsilon_1$  y  $\epsilon_2$  y la diferencia de potencial entre los puntos A y B.



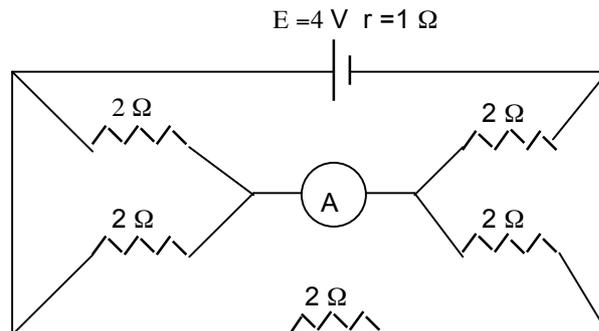
3.9) En el circuito representado, hallar: a) las intensidades  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  y sus sentidos de circulación; b) la tensión en los bornes de cada batería.



3.10) Se precisa transportar un caudal de  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  de agua, desde un depósito a otro situado a una altura manométrica de 90 metros. Calcular: 1) la potencia del motor de la bomba expresada en C.V., si su rendimiento es del 60%; 2) la sección del conductor de cobre, si la distancia desde el punto donde se toma la energía hasta el de instalación de la bomba son 400 m y la tensión a la que trabaja el motor 380 V.

Resistividad del cobre:  $1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ .

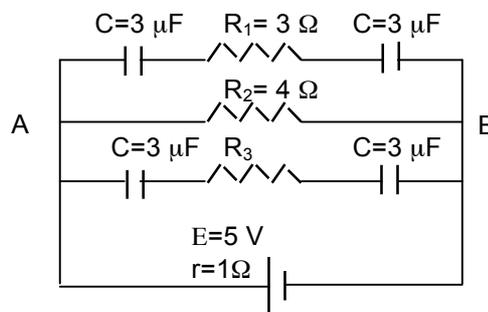
3.11) En el circuito eléctrico de la figura. Determinar la indicación del amperímetro.



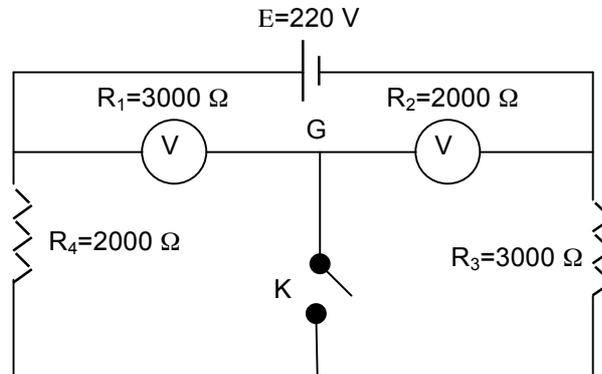
3.12) Para elevar agua es necesario transportar a un motor una potencia de 2.500 W desde un generador alejado 1.000 m de él. La línea de transporte se compone de dos conductores de cobre de igual diámetro que no deben disipar más del 6% de la potencia suministrada al motor. Calcúlese: 1) El diámetro mínimo de los hilos de cobre si el voltaje entre los bornes del motor ha de ser de 110 V; 2) Hállese el diámetro mínimo de los hilos si el motor requiere 240 V entre sus bornes; 3) Qué voltaje ha de engendrarse en este caso.

Resistividad del cobre:  $1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$

3.13) En el circuito eléctrico, se conocen  $\varepsilon = 5 \text{ V}$ ,  $r = 1 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$ ,  $R_1 = 3 \Omega$ ,  $C = 3 \mu\text{F}$ . Encontrar la carga en las láminas de cada condensador.

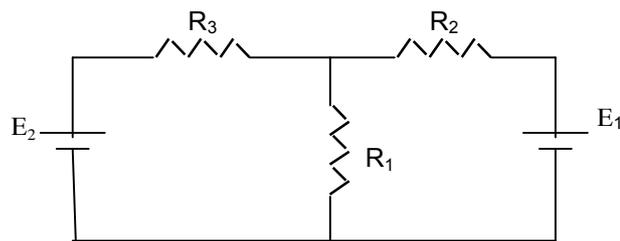


3.14)  $V_1$  y  $V_2$  son dos voltímetros cuyas resistencias son  $R_1 = 3.000 \Omega$  y  $R_2 = 2.000 \Omega$  respectivamente;  $R_3 = 3.000 \Omega$ ,  $R_4 = 2.000 \Omega$ ,  $\varepsilon = 200 \text{ V}$ . Hallar las indicaciones de los voltímetros  $V_1$  y  $V_2$  en los siguientes casos: 1) llave K desconectada y 2) la llave K conectada. Se desprecia la resistencia de la pila.

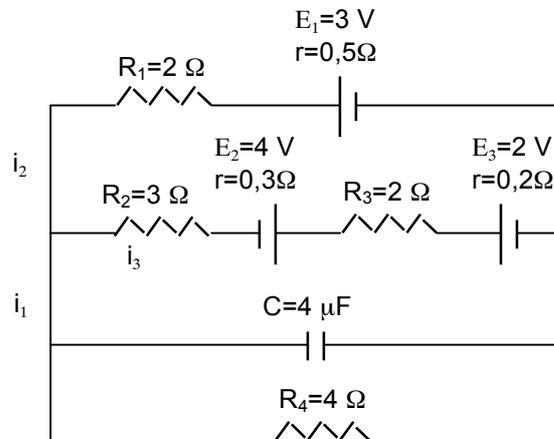


3.15) Un salto de agua de un caudal de  $500 \text{ l/s}$  y de una altura de  $10 \text{ m}$ , mueve una turbina acoplada a una dínamo. Esta suministra la energía eléctrica a una fábrica, en la que existen  $98$  bombillas de  $100 \text{ vatios}$ . Calcular los C.V. de que se dispone para el movimiento de los motores de la fábrica. El rendimiento industrial se supone de un  $60\%$ .

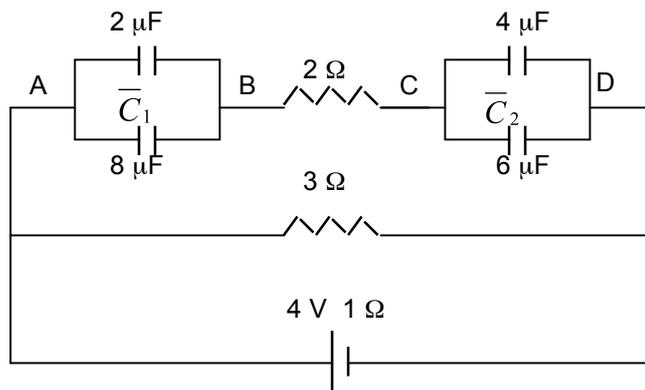
3.16) a) En la figura ¿Qué potencia aparece como energía térmica en  $R_1$ ? ¿En  $R_2$ ? b) ¿Qué potencia proporciona  $\varepsilon_1$ ? ¿ $\varepsilon_2$ ?  
Suponga  $\varepsilon_1 = 3 \text{ V}$ ,  $\varepsilon_2 = 1 \text{ V}$ ,  $R_1 = 5 \Omega$ ,  $R_2 = 2 \Omega$  y  $R_3 = 4 \Omega$ .



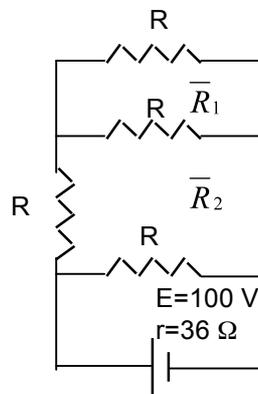
3.17) Calcular  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $i_3$  y la carga del condensador.



3.18) Calcular la carga en las armaduras de cada condensador.



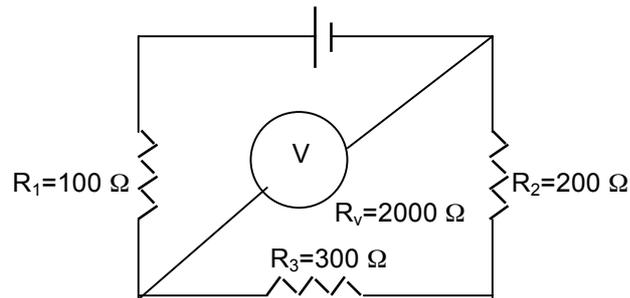
3.19) El rendimiento de la fuente es igual al 50%. Calcular la resistencia  $R$  y la potencia útil.



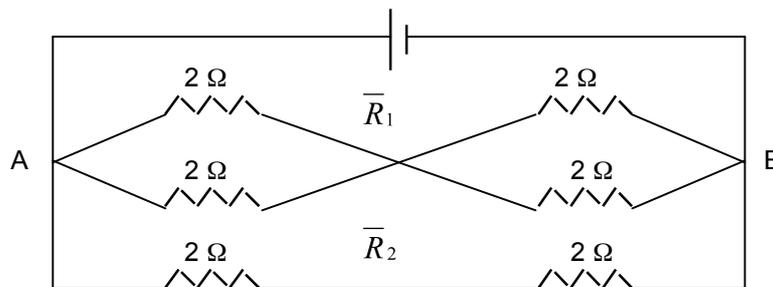
3.20) De una batería de 500 V de f.e.m. se necesita transmitir energía a la distancia de 2,5 km. La potencia que se consume es igual a 10 kw. Hallar la pérdida de potencia en la red, si el diámetro de los conductores de cobre es de  $1,5 \times 10^{-8}$  m.

Resistividad del cobre:  $1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

3.21) En el siguiente circuito tenemos que  $\varepsilon = 100$  V,  $R_1 = 100 \Omega$ ,  $R_2 = 200 \Omega$  y  $R_3 = 300 \Omega$  ¿Qué tensión señala el voltímetro, si su resistencia es igual a  $2.000 \Omega$ ? Se desprecia la resistencia de la batería.



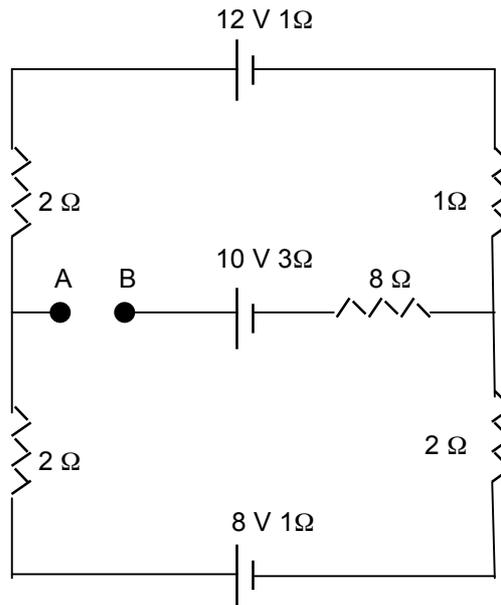
3.22) Calcular la diferencia de potencial entre el punto A y B.



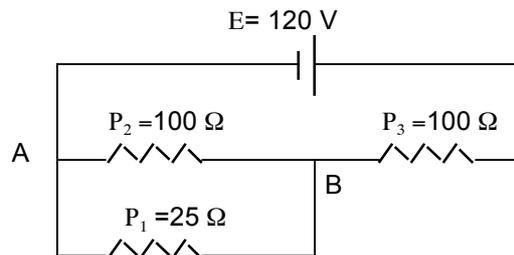
3.23) Para elevar un caudal de  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  de agua a una altura manométrica de 80 metros es preciso una bomba accionada con un motor eléctrico. Sabiendo que el rendimiento de la bomba es del 65% y el del motor el 85%. Calcular: 1) La potencia del motor, expresada en C.V. 2) La sección del hilo de cobre de la conducción para transportar la energía desde un punto situado a 500 m de distancia y a una tensión de 380 V.

Resistividad del cobre:  $1,72 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$

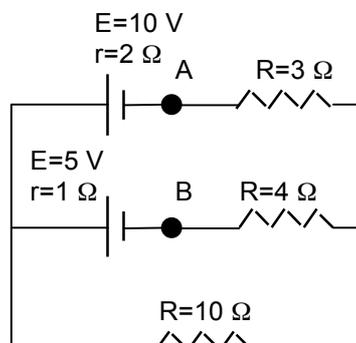
3.24) a) Hállese la diferencia de potencial entre los puntos A y B b) Si A y B están conectados, hállese la corriente en la pila de 12 V.



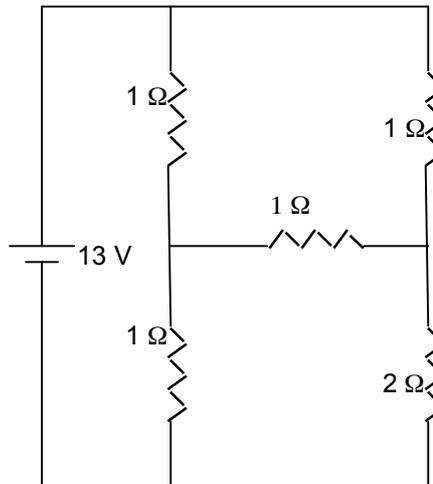
3.25) Hallar la potencia consumida en la resistencia  $R_1$ .



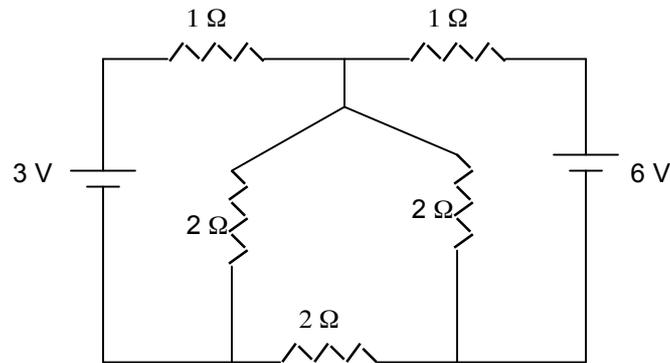
3.26) En el siguiente circuito. Calcular: a) La intensidad que circula por cada rama; b) La diferencia de potencial entre A y B.



3.27) En el esquema, hállese la corriente en cada resistencia y la resistencia equivalente.



3.28) Calcular la corriente que pasa por cada una de las resistencias.



3.29) En el diagrama de la figura, determinar  $i_1$ ,  $i_2$  e  $i_3$  y la carga del condensador.

a) Cuando el interruptor K está abierto

b) Cuando está cerrado.

