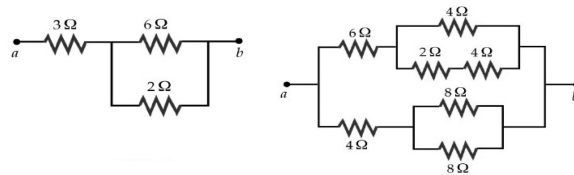


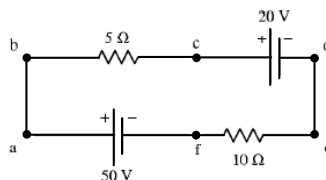
FÍSICA GENERAL III - 2023
Departamento de Física - UNLP

Práctica 5: Ley de Ohm y Corriente Continua

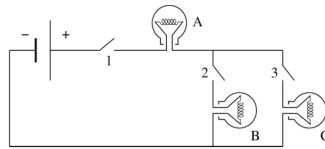
1. En un tubo fluorescente en el que se aplica una diferencia de potencial entre los extremos, pasan por un área transversal 2×10^{18} electrones y 0.5×10^{18} iones positivos (con una carga $+e$) por cada segundo. ¿Cuál es la corriente que circula por el tubo?
2. Un conductor de cobre de 1.29 mm de diámetro puede transportar una corriente máxima de 6 A . La resistividad del cobre a temperatura ambiente es $\rho = 1.7 \times 10^{-6} \Omega \text{ cm}$. a) Hallar el valor máximo de diferencia de potencial que puede aplicarse entre los extremos de un cable de 40 m de este conductor. b) Hallar la densidad de corriente, el campo eléctrico y la potencia disipada en el conductor cuando circulan 6 A .
3. Se proyecta una resistencia de calefacción de 1 kW para funcionar a 240 V . a) ¿Cuál es dicha resistencia y que corriente circulará por ella? b) ¿Cuál es la potencia de esta resistencia si funciona a 120 V ?
4. Una pila con una fem de 12 V tiene una tensión en bornes de $11,4 \text{ V}$ cuando proporciona una corriente de 20 A al motor de arranque de un coche. a) ¿Cuál es la resistencia interna de la batería? b) ¿Cuánta potencia suministra la fem de la batería? c) ¿Qué cantidad de esta potencia se proporciona al motor de arranque? d) ¿En cuánto disminuye la energía química de la batería durante 3 minutos? e) ¿Cuánto calor se desarrolla en la batería durante 3 minutos?
5. El espacio comprendido entre dos cilindros metálicos coaxiales de longitud L y radios a y b se llena con un material de resistividad ρ . a) ¿Cuál es la resistencia entre los dos cilindros? (sugerencia: determinar la resistencia de una corteza cilíndrica del material de área $2\pi rL$ y espesor dr e integrar para determinar la resistencia total de las sucesivas cortezas en serie). b) Determinar la intensidad de la corriente entre los dos cilindros si $\rho = 30 \Omega \text{ m}$, $a = 1.5 \text{ cm}$, $b = 2.5 \text{ cm}$, $L = 50 \text{ cm}$ y se aplica una diferencia de potencial de 10 V entre los dos cilindros.
6. a) Hallar la resistencia equivalente entre los puntos a y b de las figuras. b) Si la caída de potencial entre a y b es de 12 V , hallar la corriente que circula por cada resistencia.



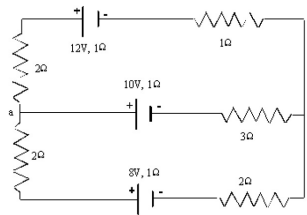
7. Si en el circuito representado en la Figura se toma el cero del potencial en el punto f , calcular el potencial en los puntos a , b , c , d , y e .



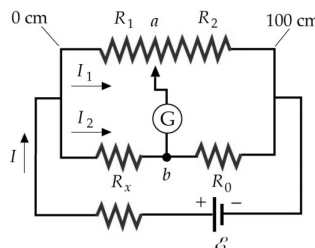
8. El circuito de la Figura consiste de una batería, tres lámparas incandescentes idénticas A , B y C , y tres llaves 1, 2, 3. Suponer que, independientemente de la corriente que circule por una dada lámpara, su resistencia no cambia. Suponer que cuando circula corriente por una lámpara, ésta se enciende. En cada situación, especificar qué lámpara se enciende y cuán brillante es respecto de las otras. Justifique su razonamiento. a) Llave 1 cerrada, 2 y 3 abiertas, b) 1 y 2 cerradas, 3 abierta, c) todas las llaves cerradas; d) Al comparar las situaciones a), b) y c), cuál lámpara es la que más brilla y cuál la que menos brilla? Si la lámpara A se reemplaza por un alambre de resistencia despreciable, ¿cuáles son las respuestas a los incisos b), c) y d)?



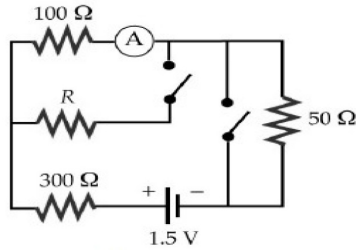
9. En el circuito de la Figura determinar: a) la diferencia de potencial entre los puntos a y b del circuito. b) La potencia suministrada por las baterías y la energía por unidad de tiempo disipada en las resistencias. c) Cual es la relación entre las magnitudes calculadas en b)? d) ¿Se conserva la energía del sistema baterías + resistencias? (las baterías poseen una resistencia interna de $1\ \Omega$ c/u).



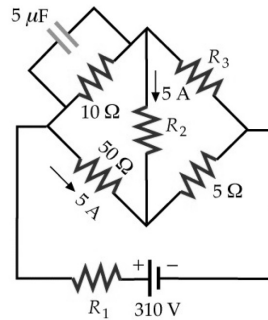
10. El circuito de la figura se llama puente de Wheatstone. Se utiliza para determinar la resistencia incógnita R_x en función de las resistencias conocidas R_1 , R_2 y R_0 . Las resistencias R_1 y R_2 comprenden un cable de $1\ m$ de longitud. El punto a es un contacto deslizante que se mueve a lo largo del cable, modificando estas resistencias. La resistencia R_1 es proporcional a la distancia desde el extremo izquierdo del cable ($0\ cm$) al punto a , y R_2 es proporcional a la distancia desde el punto a al extremo derecho del cable ($100\ cm$). La suma de R_1 y R_2 permanece constante. Cuando los puntos a y b están a igual potencial, no pasa corriente por el galvanómetro y se dice que el puente está en equilibrio. Si la resistencia fija $R_0 = 200\ \Omega$, hallar la resistencia incógnita R_x si el puente se equilibra en la marca de a) $18\ cm$, b) $60\ cm$ y c) $95\ cm$. d) ¿Qué influencia tendría un error de $2\ mm$ sobre el valor medido de R_x ?



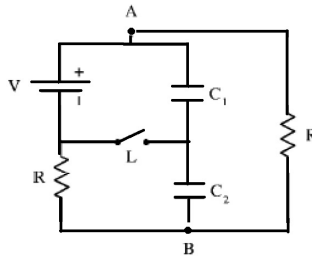
11. En el circuito de la figura la lectura del amperímetro es la misma cuando ambos interruptores están abiertos que cuando ambos interruptores están cerrados. Calcular la resistencia R .



12. En estado estacionario, la carga del capacitor de $5\mu F$ del circuito de la figura es de $1000\mu C$. a) Determinar la corriente de la batería. b) Determinar las resistencias R_1 , R_2 y R_3 .



13. Dos capacitores con capacidades $C_1 = C_2 = C$ son cargados utilizando el dispositivo representado en la Figura. a) Calcular la diferencia de potencial entre los puntos A y B una vez alcanzado el estado estacionario. b) Calcular la carga sobre las placas de cada capacitor cuando se usa el dispositivo con la llave L abierta y con la llave L cerrada



Resultados: 1) $I = 0.4\text{ A}$. 2a) $\Delta V_{\max} = 3.12\text{ V}$, 2b) $J = 4.6\text{ A/m}^2$, 2c) $E = 78 \cdot 10^{-3}\text{ V/m}$, 2d) $P = 18.72\text{ W}$. 3a) $I = 4.17\text{ A}$, $R = 57.6\ \Omega$, 3b) $P = 250\text{ W}$. 4a) $R = 0.03\ \Omega$, 4b) $P = 240\text{ W}$, 4c) $P = 228\text{ W}$, 4d) $\Delta E = 42\text{ kJ}$, 4e) $Q = 2.16\text{ kJ}$. 5a) $R = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{b}{a}$, 5b) $I = 2.05\text{ A}$. 7) $V_a = V_b = 50\text{ V}$, $V_c = 40\text{ V}$, $V_d = V_e = 20\text{ V}$. 9a) $\Delta V_{ab} = 10.44\text{ V}$. 10a) $R_x = 43.9\ \Omega$, 10b) $R_x = 300\ \Omega$, 10c) $R_x = 3800\ \Omega$. 11) $R = 600\ \Omega$. 12a) $I_{(310\text{ V})} = 25\text{ A}$, 12b) $R_1 = 0.4\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$, $R_3 = 6.67\ \Omega$. 13a) $V(A) - V(B) = \frac{V}{2}$, 13b) $Q_1 = Q_2 = \frac{VC}{4}$ (circuito abierto), $Q_1 = VC$ y $Q_2 = \frac{VC}{4}$ (circuito cerrado).