

**Física General III – Año 2015**  
**TP 5: Corriente y circuitos de corriente continua.**

1. Un anillo de radio  $R$  tiene una carga por unidad de longitud  $\lambda$ . El anillo gira con una velocidad angular  $\omega$  alrededor de su eje. Hallar una expresión para la intensidad de corriente.
2. El espacio comprendido entre dos cascarones conductores esféricos concéntricos se llena con un material óhmico de resistividad  $10^9 \Omega\text{m}$ . Si el cascarón interior posee un radio externo  $r_a = 1.5 \text{ cm}$  y el exterior un radio interno  $r_b = 5 \text{ cm}$ . a) ¿cuál es la resistencia entre los conductores? b) Si se mantiene una diferencia de potencial de  $100 \text{ V}$  entre los cascarones, ¿qué intensidad de corriente fluye de uno a otro? c) Encontrar una expresión para el campo eléctrico en el material óhmico y verificar que si se mantiene la diferencia de potencial y se quita el material óhmico el campo eléctrico no se modifica.
3. Un tostador tiene una potencia nominal de  $600 \text{ W}$  al conectarse a una alimentación de  $120\text{V}$ . ¿Cuál es la corriente en el tostador y cuál es su resistencia?
4. Si en el circuito representado en la Figura 1 se toma el cero del potencial en el punto f, calcular el potencial en los puntos a, b, c, d, y e.
5. El circuito de la Figura 2 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)?
6. Una pila con una fem de  $12 \text{ V}$  tiene una tensión en bornes de  $11,4 \text{ V}$  cuando proporciona una corriente de  $20 \text{ A}$  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?
7. En el circuito de la Figura 3 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).
8. Los circuitos representados en la Figura 4 están diseñados para medir el valor de la resistencia  $R$ . (a) Mostrar que si el voltímetro mide una tensión  $V$  y el amperímetro una intensidad de corriente  $I$ , la resistencia medida  $R_c = V/I$  está relacionada con  $R$  por  $R_c = R + R_a$  (circuito de la Fig. 4 (arriba)) y  $R_c^{-1} = R^{-1} + R_v^{-1}$  (circuito Fig.4 (abajo)), donde  $R_v$  y  $R_a$  son las resistencias internas del voltímetro y el amperímetro respectivamente. (b) Si  $V_0 = 1.5 \text{ V}$ ,  $R_a = 0.01 \Omega$  y  $R_v = 10000 \Omega$ , hallar para ambos circuitos el intervalo de valores de  $R$  que puede medirse de modo que el error cometido en la medida esté dentro del 5%.
9. En el circuito de la Figura 5 calcule las corrientes que circulan por cada una de las resistencias y la potencia disipada en cada una de ellas.

10. Determine las corrientes que circulan por cada una de las resistencias del circuito de la Figura 6.

11. Determine las corrientes que circulan por el circuito de la Figura 7

12. Dos capacitores con capacidades  $C_1=C_2=C$  son cargados utilizando el dispositivo representado en la Figura 8. (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.

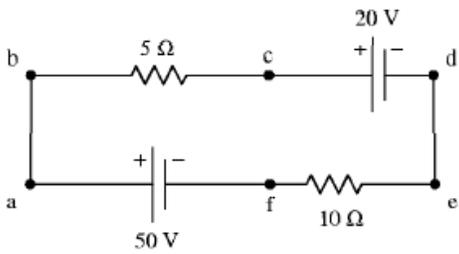


Figura 1, Problema 4

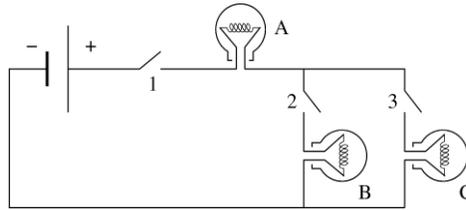


Figura 2, P. 5

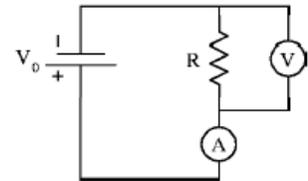
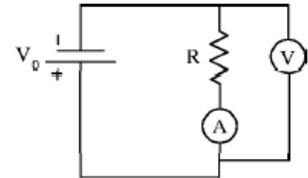


Figura 4, P. 8

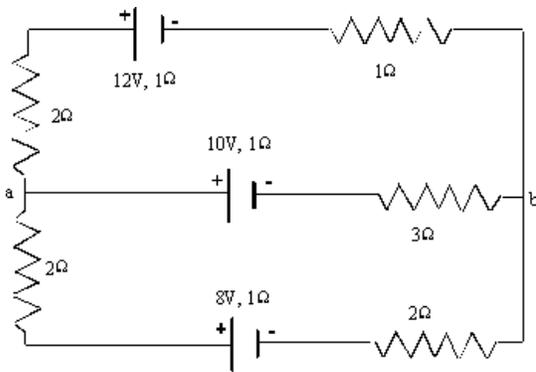


Figura 3, P. 7

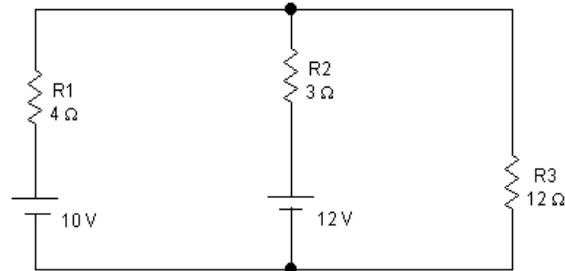


Figura 5, P.9

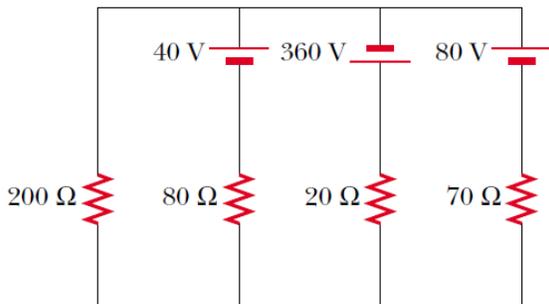


Figura 6, P. 10

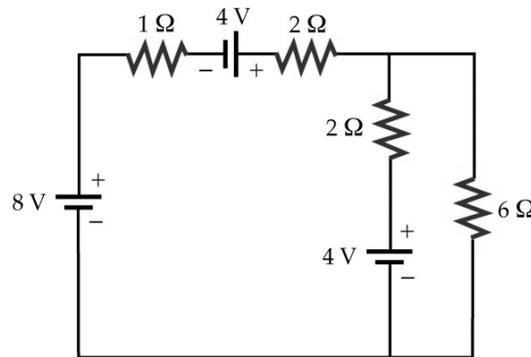


Figura 7, P. 11

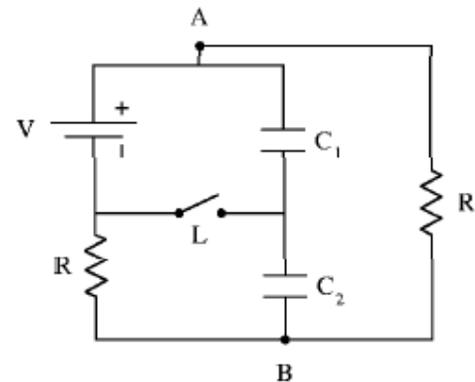


Figura 8, P.12