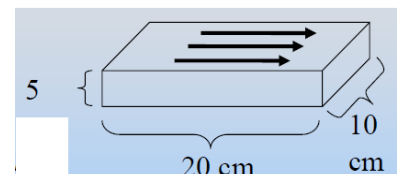


Práctica 4: Capacitores. Corriente y resistencia. Circuitos de corriente continua.

Problemas:

1. Considere un capacitor de armaduras esféricas. Si se cargan la armadura exterior radio R_1 con carga $Q > 0$ y la interior de radio R_2 con carga $-Q$
 - a) ¿Cuál es la magnitud y dirección del campo eléctrico en el espacio entre los conductores esféricos? Expresar en función de la distancia al centro de las esferas.
 - b) Calcular la diferencia de potencial entre las armaduras.
 - c) Calcular la capacidad del dispositivo si $R_1 = 5\text{mm}$ y $R_2 = 6\text{mm}$
 - d) Calcular la energía almacenada si Q es $8\mu\text{C}$.
 - e) Si se libera un electrón en reposo en la región entre armaduras a una distancia equidistante de las mismas ¿en qué dirección se moverá? ¿con qué velocidad alcanzará la chapa?
2. Muestre que la capacidad de un capacitor cilíndrico de largo L , radio interno a y radio externo b es $C = 2\pi\epsilon_0 L/\text{Log}(b/a)$
3. Un capacitor de placas paralelas se carga con carga total Q a un potencial V y luego se desconecta de la batería. La distancia entre las placas se reduce luego a la mitad
 - a) ¿Qué ocurre con la carga de las placas?
 - b) ¿Qué ocurre con el campo eléctrico?
 - c) ¿Qué ocurre con la energía acumulada en el campo eléctrico?
 - d) ¿Qué ocurre con la diferencia de potencial?
 - e) ¿Cuánto trabajo hay que hacer para reducir la distancia entre las placas?
4. Un capacitor consiste en dos placas paralelas de superficie 0.118m^2 separadas 1.2cm . Una batería carga las placas hasta establecer una diferencia de potencial de $\Delta V = 120\text{V}$ entre las mismas y luego se desconecta. Posteriormente una lámina dieléctrica de $k_e = 4.8$ se introduce entre las placas
 - a) Calcular la carga libre y la capacidad antes de introducir la lámina.
 - b) Calcular la carga libre, la capacidad y el potencial entre las placas después de introducir la lámina.
5. Una corriente de 4.8A fluye a través de un faro de automóvil. Qué cantidad de carga fluirá por él en 2hs ?
6. Una corriente $I = 200\text{mA}$ fluye homogéneamente dentro de un conductor como muestra la figura. ¿Cuál es la magnitud de la densidad de corriente \mathbf{J}



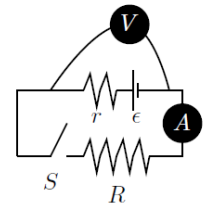
a) $|\mathbf{J}| = 40 \text{ mA/cm}^2$

- b) $|\mathbf{J}| = 20 \text{ mA/cm}^2$
- c) $|\mathbf{J}| = 10 \text{ mA/cm}^2$
- d) $|\mathbf{J}| = 1 \text{ mA/cm}^2$
- e) $|\mathbf{J}| = 2 \text{ mA/cm}^2$
- f) $|\mathbf{J}| = 4 \text{ mA/cm}^2$

7. En un experimento llevado a cabo a temperatura ambiente, una corriente de 470 mA fluye por un conductor cilíndrico de plata de resistividad $1.47 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ y 2.59 mm de diámetro. Suponiendo que la corriente se distribuye homogéneamente dentro del conductor, encontrar la magnitud del campo eléctrico en el interior.

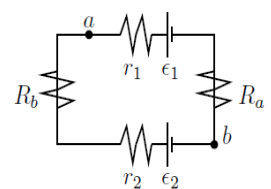
8. Un calentador radiante de 1500 W está construido para operar a 220 V ¿Cuál es la corriente que circula por el calentador? ¿Cuál es la resistencia de las bobinas del calentador?

9. Considerar el circuito de la figura. Cuando el interruptor S esta abierto, el voltímetro V señala 1.56 V . Cuando S se cierra el voltímetro V marca 1.45 V y el amperímetro A señala 1.30 A . Hallar la fem ϵ , la resistencia interna r y la resistencia R .



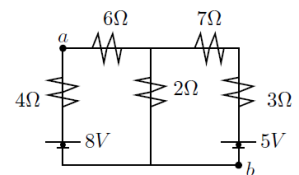
10. El circuito de la figura consta de dos baterías $\epsilon_1 = 16 \text{ V}$ y $\epsilon_2 = 8 \text{ V}$, ambas con resistencias internas $r_1 = 1.6 \Omega$ y $r_2 = 1.4 \Omega$, y dos resistores $R_a = 9 \Omega$ y $R_b = 5 \Omega$

- a) Hallar la corriente que circula por el circuito y su sentido de circulación.
- b) Hallar la diferencia de potencial entre los terminales a y b . ¿Cuál de estos dos puntos se encuentra a mayor potencial?



11. Resolver el siguiente circuito utilizando las leyes de Kirchoff.

- a) Hallar el sentido de circulación de las corrientes
- b) Hallar la diferencia de potencial entre los puntos a y b indicando cuál de los dos se encuentra a mayor potencial.

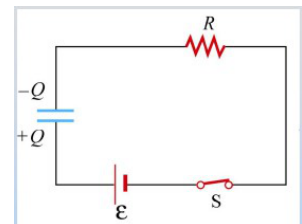


Preguntas conceptuales:

1. Un capacitor de placas paralelas separadas una distancia d tiene carga $\pm Q$ y no está conectado a ninguna batería. Si las placas se alejan a una distancia $D > d$
 - a) ΔV crece y Q crece
 - b) ΔV crece y Q decrece
 - c) ΔV decrece y Q decrece
 - d) ΔV decrece y Q crece
 - e) ΔV no cambia y Q decrece
 - f) ΔV no cambia y Q crece
 - g) ΔV crece y Q no cambia
 - h) ΔV decrece y Q no cambia
2. Un capacitor de placas paralelas separadas una distancia d tiene carga $\pm Q$ y está conectado a una batería. Si las placas se alejan a una distancia $D > d$
 - a) ΔV crece y Q crece
 - b) ΔV crece y Q decrece
 - c) ΔV decrece y Q decrece
 - d) ΔV decrece y Q crece
 - e) ΔV no cambia y Q decrece
 - f) ΔV no cambia y Q crece
 - g) ΔV crece y Q no cambia
 - h) ΔV decrece y Q no cambia
3. Un capacitor de placas paralelas se carga con una carga total $\pm Q$ y luego se desconecta la batería. Si una placa de material dieléctrico con constante dieléctrica κ se inserta entre las placas, la carga total acumulada
 - a) Crece
 - b) Decrece
 - c) No cambia
4. Un capacitor de placas paralelas es cargado con una carga total Q y luego se desconecta la batería. Si una placa de material dieléctrico con constante dieléctrica κ se inserta entre las placas. La energía total acumulada
 - a) Crece
 - b) Decrece
 - c) No cambia

5. Una batería ideal se conecta a una lamparita. Una segunda lamparita idéntica se conecta en paralelo con la primera. La corriente eléctrica que circula en la batería luego de conectada la segunda lamparita es
- a) Mayor
b) Menor
c) Igual
6. Una batería ideal se conecta a una lamparita. Una segunda lamparita idéntica se conecta en serie con la primera. La corriente eléctrica que circula en la batería luego que se conectó la segunda lamparita es

- a) Mayor
b) Menor
c) Igual
7. Un capacitor inicialmente descargado se conecta a una batería y a una llave como indica la figura. La llave está inicialmente abierta y se cierra en $t = 0$.



- a) ¿Cuál es el valor de la corriente en el instante inicial?
b) ¿Cuál es la carga en el capacitor en el instante inicial?
c) Mucho tiempo después de cerrada la llave, ¿cuál es la corriente en el circuito?
¿Cuál es la carga del capacitor?
d) Grafique como varía la diferencia de potencial en los extremos de la resistencia como función del tiempo.
e) Si ahora se desconecta la batería de manera que el capacitor cargado queda unido solo a la resistencia. Indique que ocurrirá con la carga del capacitor y con la corriente que circule por el circuito.