

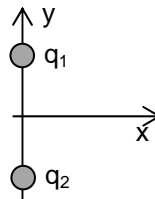
Primer examen parcial (01/10/2011)

Regularización

1. Las cargas de la figura ($q_1 = -q_2 = 20 \text{ nC}$) están fijas en sus posiciones, separadas una distancia $d = 4 \text{ mm}$, en el vacío ($\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$). El origen del sistema de coordenadas se encuentra justo en el medio de las dos cargas. Calcule la fuerza eléctrica resultante (módulo, dirección y sentido) sobre una tercera carga ($q_3 = 5 \text{ nC}$) cuando esta se ubica:

1.1. En la posición $x = 0, y = 5 \text{ mm}$.

1.2. En la posición $x = 5 \text{ mm}, y = 0$.

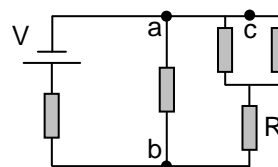


2. En el circuito de la figura, todas las resistencias son iguales y tienen el valor R .

2.1. Demuestre que la resistencia equivalente del circuito es $R_{eq} = 8R/5$.

2.2. Si $V = 12 \text{ V}$ y $R = 1 \text{ k}\Omega$, indique la lectura de un voltímetro ideal conectado entre los puntos a y b .

2.3. Indique la lectura de un amperímetro ideal ubicado en c .

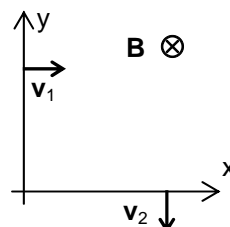


3. En la figura de la derecha, la región $x > 0, y > 0$, posee un campo magnético uniforme en la dirección negativa del eje z (entrante al plano del papel). Un haz de electrones ($q_e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$, $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$) ingresa a esta región por el punto 1 ($x = 0, y = 25 \text{ cm}$) con velocidad $\mathbf{v}_1 = 10^6 \text{ m/s } \mathbf{i}$, y sale por el punto 2 ($x = 25 \text{ cm}, y = 0$) con velocidad $\mathbf{v}_2 = 10^6 \text{ m/s } (-\mathbf{j})$. Calcule:

3.1. La magnitud del campo magnético B .

3.2. El módulo, dirección y sentido de la fuerza magnética que actúa sobre el electrón en los puntos 1 y 2 (realice un esquema claro, y escriba correctamente los vectores).

3.3. El trabajo que realiza la fuerza magnética entre las posiciones 1 y 2.



Promoción

4. Considere las cargas del Problema 1, inicialmente sin q_3 .

4.1. Calcule el trabajo realizado por una fuerza externa para traer la tercera carga (q_3) desde infinito, sin que esta se acelere, y ubicarla en la posición $x = 5 \text{ mm}, y = 2 \text{ mm}$.

4.2. Si q_3 se suelta desde el reposo en esa posición, ¿qué tipo de movimiento describirá (acelerado/no acelerado, rectilíneo/curvilíneo)? ¿Cuál será la posición final de q_3 ?

5. Considere el circuito del Problema 2, donde cada resistencia representa el filamento de una lámpara incandescente, para las cuales se supone válida la ley de Ohm. Indique qué lámpara alumbrará más, y qué lámpara alumbrará menos, justificando apropiadamente la respuesta.

6. Considere el Problema 3.

6.1. Indique el módulo, dirección y sentido del campo eléctrico \mathbf{E} que se debe superponer en la misma región del espacio, para que el haz de electrones continúe una trayectoria rectilínea con la velocidad \mathbf{v}_1 (realice un esquema claro, y escriba correctamente los vectores).

6.2. ¿Cómo será la trayectoria de un electrón que ingrese a la región de campos \mathbf{B} y \mathbf{E} con una velocidad ligeramente inferior a 10^6 m/s ? Realice un esquema y justifique la respuesta.

7. Defina el potencial eléctrico V , y describa su relación (integral y/o diferencial) con el campo eléctrico \mathbf{E} .

8. Defina la resistencia eléctrica R , e indique cuando un conductor cumple con la ley de Ohm.

9. En el sistema de la figura, el alambre recto inferior tiene una corriente eléctrica que varía función del tiempo como $i = i_0 e^{-kt}$.

9.1. Explique el origen de la fem inducida en la espira utilizando la ley de Faraday.

9.2. Indique el sentido de la corriente inducida en la espira, y justifique mediante la ley de Lenz.

