

Fundamentos Físicos de la Informática

Grados en Ingeniería del Software, Ingeniería de Computadores y Tecnología Informática.

Convocatoria de Diciembre. curso 2011/2012. Viernes 9 de diciembre de 2011

1. (2 puntos) Considere el sistema formado por dos cargas que pueden considerarse puntuales: $q_1 = 2 \mu\text{C}$, situada en el punto A de coordenadas $(0, 2)\text{cm}$, y $q_2 = -3 \mu\text{C}$, situada en el punto B de coordenadas $(3, 0)\text{cm}$. (a) Calcular la fuerza (vector) que este conjunto de cargas ejerce sobre una tercera carga puntual de valor $q_3 = 4 \mu\text{C}$ situada en el punto C de coordenadas $(3, 2)\text{cm}$. (b) Si ahora se sustituye la carga q_3 por $q_4 = -5 \mu\text{C}$, situada también en el punto C , calcular la fuerza total (vector) que ejercen q_1 y q_2 sobre q_4 . (c) Calcular el potencial eléctrico en el punto C debido a q_1 y q_2 . (d) Calcular el trabajo que se necesita aplicar para mover q_3 desde el punto C hasta el punto D de coordenadas $(0, 0)\text{cm}$. Datos: $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$.

2. (2 puntos) En el circuito de la figura 1 el condensador está inicialmente descargado. En un instante determinado se cierran simultáneamente los dos interruptores. (a) Calcular la diferencia de potencial entre los puntos A y B justo después de cerrar los interruptores. (b) Calcular la carga y energía almacenadas en el condensador y la energía almacenada en la bobina cuando se alcanza el estado estacionario.

3. (2 puntos) En una región del espacio pueden existir campos electrostáticos y magnetostáticos uniformes (pueden estar presentes uno de los dos, ambos o ninguno). Indique qué información puede obtenerse de estos campos a partir de la trayectoria seguida por una partícula positiva en los siguientes casos: (a) Movimiento rectilíneo con velocidad constante. (b) Movimiento rectilíneo con aceleración constante. (c) Movimiento circular en el plano horizontal con velocidad angular constante.

4. (2 puntos) Razonar cual es el sentido de la corriente inducida en la resistencia de la figura 2 en los siguientes casos: (a) La corriente I disminuye hasta hacerse cero. (b) El circuito de la resistencia se mueve paralelamente al cable con corriente hacia la derecha. (c) El circuito de la resistencia se mueve perpendicularmente al cable con corriente alejándose del mismo.

5. (2 puntos) Calcular la resistencia entre las caras opuesta de un cubo de 1 cm de arista que se encuentra a temperatura ambiente en los siguientes casos: (a) Silicio sin impurezas. (b) Silicio dopado con impurezas donantes con concentración $N_d = 3 \times 10^{16} \text{ cm}^{-3}$. Datos: $n_i = 1.5 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$, $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, $\mu_n = 1.500 \text{ cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$ y $\mu_p = 500 \text{ cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$.

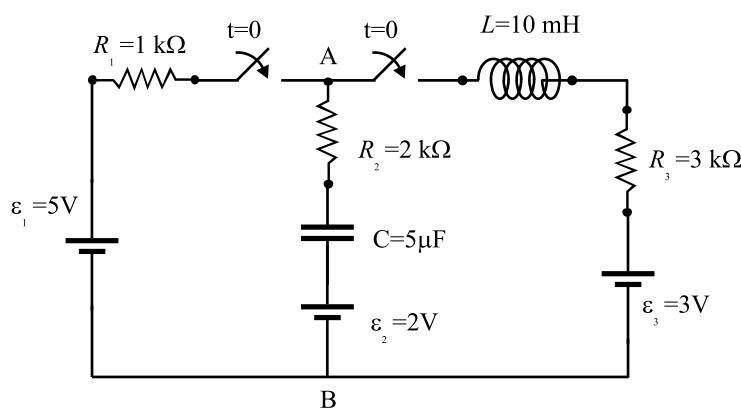


Figura 1

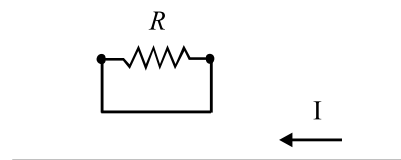


Figura 2