

1. Una carga puntual de  $0.0462\mu\text{C}$  está dentro de una pirámide. Determine el flujo eléctrico total a través de la superficie de la pirámide. ¿En cuánto cambia el flujo eléctrico si colocamos otra carga puntual de igual magnitud y de signo contrario, fuera de la pirámide?

$$Q_{\text{neto}} = \frac{q_{\text{enc}}}{\epsilon_0}$$

$$Q_{\text{neto}} = \frac{0.0462 \cdot 10^{-6}}{8.85 \cdot 10^{-12}}$$

$$Q_{\text{neto}} = 4745.76 [Nm^2/C]$$

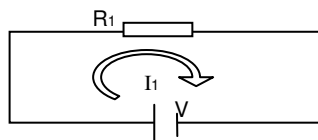
$$Q_{\text{neto}} = \frac{q_{\text{enc}}}{\epsilon_0}$$

$$q_{\text{enc}} = 0.0462 \mu\text{C}$$

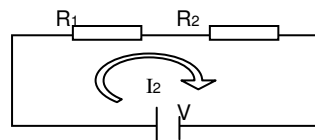
$$q_{\text{ext}} = -0.0462 \mu\text{C}$$

$$Q_{\text{neto}} \text{ permanece igual}$$

2. Una batería conectada a una resistencia de  $R_1$  nos da una corriente de  $2^a$ . La corriente se reduce a  $1.6^a$  cuando un resistor adicional  $R_2 = 3\Omega$  se añade en serie con  $R_1$  ¿Cuál es el valor de  $R_1$ ?



$$V = R_1 I_1$$



$$V = I_2 (R_1 + R_2)$$

$$I_1 R_1 = I_2 (R_1 + R_2)$$

$$R_1 = \frac{I_2 R_2}{I_1 - I_2}$$

$$R_1 = \frac{1.6 \cdot 3}{2 - 1.6} \Rightarrow R_1 = 12\Omega$$

3. Un grupo de capacitores idénticos se conecta primero en serie y después en paralelo. La capacitancia combinada en paralelo es 100 veces mayor que la correspondiente a la conexión en serie. ¿Cuántos capacitores están en el grupo?

$$C_p = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

$$C_1 = C_2 = C_3 = \dots = C_p$$

$$C_p = NC$$

$$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots$$

$$\text{serie: } \frac{1}{C_s} = \frac{N}{C}$$

$$C_s = \frac{C}{N}$$

Paralelo:

$$C_p = 100C_s$$

$$NC = 100 \frac{C}{N}$$

$$N^2 = 100 \Rightarrow N = 10$$

4. Un protón inicialmente en reposo, es acelerado por una diferencia de potencial de  $5 \cdot 10^5$  voltios. A continuación penetra en una región del espacio donde existe un campo magnético uniforme de 0.05 teslas, perpendicularmente a la dirección del movimiento de protón:

- a) Hallar la velocidad y la energía del protón al entrar al campo magnético.  
 b) Hallar el radio de la órbita

a)

$$W_{fe} = \Delta k$$

$$q \Delta V = k_f - k_o$$

$$q \Delta V = \frac{1}{2} m v^2$$

$$v = 7.79 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

$$E = q \Delta V = \frac{1}{2} m v^2$$

$$E = \frac{1}{2} (1.6 \cdot 10^{-19})(5 \cdot 10^5)$$

$$E = 8 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

b)

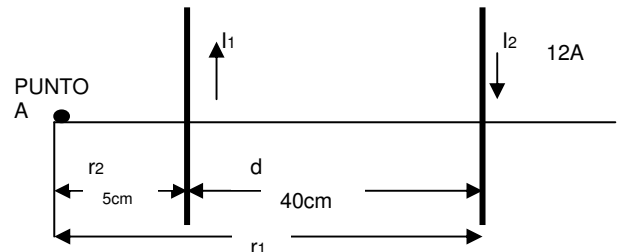
$$F_m = F_c$$

$$qvB = m \frac{v^2}{R}$$

$$R = \frac{mv}{qB}$$

$$R = \frac{(1.67 \cdot 10^{-27})(9.79 \cdot 10^6)}{(1.6 \cdot 10^{-19})(0.05)} \Rightarrow R = 2.04 \text{ m}$$

5. Dos hilos conductores rectilíneos, infinitamente largos y paralelos, C y C', distan entre sí 40cm. El hilo C está recorrido por una intensidad de corriente  $I = 12\text{A}$ , dirigida de arriba hacia abajo. Si en el punto A el campo magnético es nulo, ¿Cuál es el módulo y dirección de la fuerza por unidad de longitud que aparece sobre cada conductor?



$$\vec{B}_{1A} + \vec{B}_{2A} = \vec{0}$$

$$\vec{B}_{1A} = -\vec{B}_{2A}$$

$$B_{1A} = B_{2A} \Rightarrow$$

$$\frac{\mu_o I_1}{2\pi r_1} = \frac{\mu_o I_2}{2\pi r_2}$$

$$I_1 = \frac{r_1}{r_2} I_2$$

$$\frac{F}{l} = \frac{\mu_o I_1 I_2}{2\pi d}$$

$$\frac{F}{l} = \frac{\mu_o I_1 r_2}{2\pi d r_1}$$

$$\frac{F}{l} = \frac{(4\pi \cdot 10^{-7})(12)^2 (5 \cdot 10^{-2})}{2\pi (40 \cdot 10^{-2})(45 \cdot 10^{-2})} \therefore$$

$$\frac{F}{l} = 8 \cdot 10^{-6} \text{ [N/m]}$$

6. Un transformador está constituido por dos arrollamientos de  $N_1 = 100$  espiras y  $N_2 = 200$  espiras (secundario). Si se alimenta con  $125V$ , ¿Cuál es la tensión de salida?

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow V_2 = \frac{N_2}{N_1} V_1 \Rightarrow V_2 = \frac{200}{100} (125) \Rightarrow V_2 = 2500V$$

7. Una bobina plana de 40 espiras y superficie  $0.04m^2$  esta dentro de un campo magnético uniforme de intensidad  $B = 0.1T$  y perpendicular al eje de la bobina. Si en 0.2 segundos gira hasta que el campo esta paralelo al eje de la bobina, ¿Cuál es la f.e.m. inducida?

$$Q_{inicial} = BA \cos 90^\circ$$

$$Q_{inicial} = 0$$

$$Q_{final} = BA \cos 0$$

$$Q_{final} = BA$$

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta Q}{\Delta t} \Rightarrow \varepsilon = -N \frac{BA}{\Delta t}$$

$$\varepsilon = -(40) \frac{(0.1)(0.04)}{0.2}$$

$$\varepsilon = -0.8V$$

8. El flujo que atraviesa una espira viene dado por  $\Phi_m = (t^2 - 4t) * 10^{-1} Tm^2$  estando t dado en segundos. Calcule la fem inducida en función del tiempo.

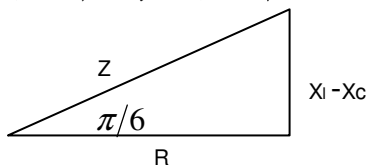
$$\varepsilon = -N \frac{dQ}{dt}$$

$$\varepsilon = - \frac{d(t^2 - 4t)}{dt}$$

$$\varepsilon = (-2t + 4) 10^{-1} Tm^2$$

9. En un circuito compuesto por una resistencia R, una autoinducción L y un condensador C, todos en serie, se aplica una tensión  $V = 310 \text{ sen } 250t$  y la intensidad es  $I = 1.2 \text{ sen } (250t - \pi/6)$ . Si la capacitancia del condensador es de  $40\mu f$ , calcular los valores de R y L.

$$\phi = \theta_v - \theta_i \Rightarrow \phi = \pi/6$$



$$R = Z \cos 30$$

$$V = IZ \Rightarrow Z = \frac{V}{I}$$

$$R = \frac{V}{I} \cos 30$$

$$R = \frac{310}{1.2} \cos 30 \Rightarrow R = 223.72$$

$$X_l - X_c = Z \sin 30$$

$$X_l = Z \sin 30 + X_c$$

$$\omega L = \frac{V}{I} \sin 30 + \frac{1}{\omega c}$$

$$L = \frac{\frac{V}{I} \sin 30 + \frac{1}{\omega c}}{\omega} \Rightarrow L = 916.67 [mH]$$