

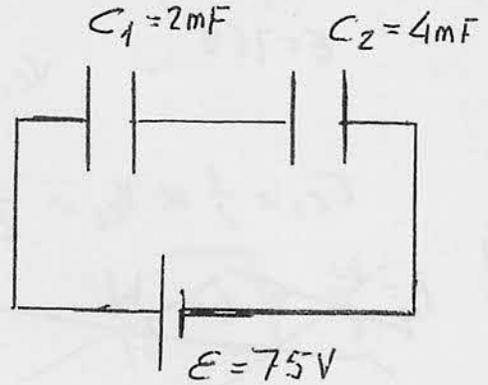


EXAMEN DE FÍSICA II

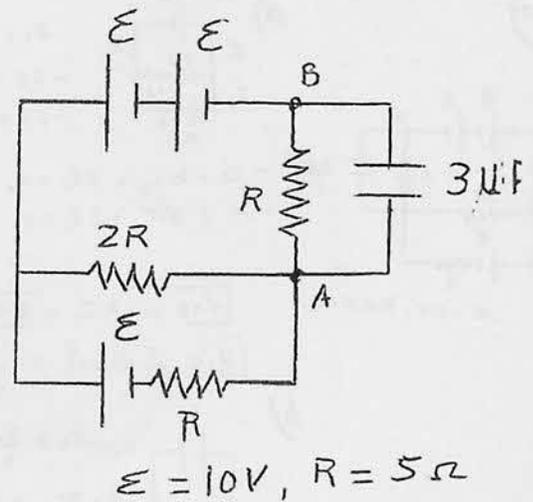
Fecha: 6-2-09 CONVOCATORIA: Febrero

CURSO: 2008/09

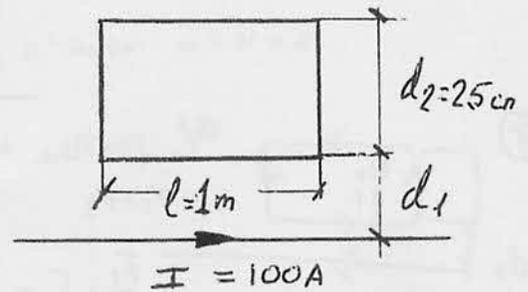
- 1. En el circuito de la figura tenemos los condensadores completamente cargados. Se pide calcular:
 - a. Carga y tensión de cada condensador así como la energía del condensador C_2 (1,5 puntos)
 - b. Si desconectamos del circuito el condensador C_2 con su carga y tensión correspondiente y lo conectamos a una bombilla de 0,1 w ¿cuánto tiempo estaría luciendo la bombilla) (0,5 puntos)



- 2. En el circuito de la figura el condensador está completamente cargado; se pide hallar:
 - a. Carga y diferencia de potencial eléctrico entre los puntos A y B (1,4 puntos)
 El condensador así cargado, se desconecta del circuito anterior y se le conecta en serie con una resistencia de 20Ω
 - b. Hallar la corriente inicial en este segundo circuito así como carga y corriente en el condensador cuando haya transcurrido un tiempo igual a la constante de tiempo del circuito RC. (0,6 puntos)

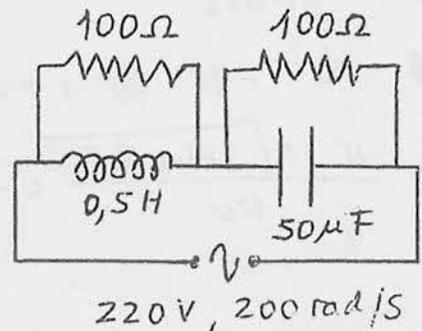


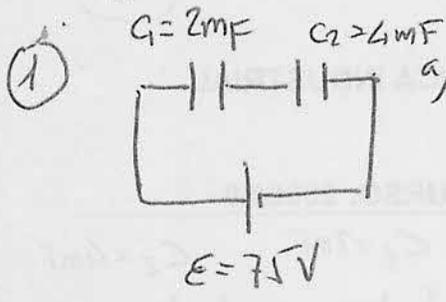
- 3. En el circuito de la figura tenemos un cable rectilíneo e indefinido que está fijo y por el que circula una intensidad de $100 A$ por encima de él y a una distancia d_1 tenemos una espira rectangular por la que circula una corriente de igual valor a la anterior de manera que dicha espira rectangular de masa 3 gr. queda suspendida en el espacio por efecto de las fuerzas electromagnéticas existentes en ella. Se pide razonar el sentido de circulación que ha de tener la corriente en la espira para que dicha espira esté en equilibrio estático y el valor de la distancia d_1 para que la espira esté en equilibrio electrostático (1,8 puntos)



DATO: $\mu_0 = 4 \pi \times 10^{-7} \text{ u.s.i.}$

- 4. En el circuito de la figura la fuente de tensión es alterna sinusoidal de 220 v y frecuencia $\omega = 200 \text{ rad/s}$. Calcular:
 - a. La corriente suministrada por el generador junto con su desfase respecto a la tensión así mismo calcular la potencia media suministrada por el generador (1,2 puntos)
 - b. Si desconectáramos las dos resistencias del circuito e intercaláramos una cualquiera de ellas entre la autoinducción y el condensador tal como indicamos en la segunda figura ¿cuál sería la frecuencia de resonancia de este circuito y qué valor tendría la corriente y su desfase? (0,5 punto)





a) $Q_1 = Q_2 = Q$

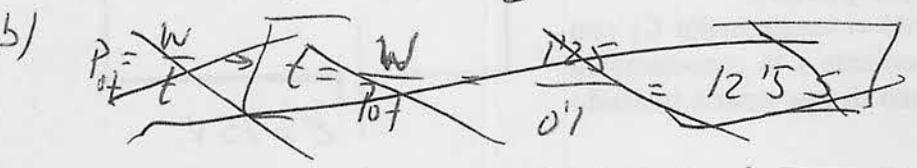
$$\frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} = 75 \Rightarrow Q \left(\frac{1}{2 \cdot 10^{-3}} + \frac{1}{4 \cdot 10^{-3}} \right) = 75$$

$$Q(750) = 75 \Rightarrow \boxed{Q = \frac{75}{750} = 0.1 C}$$

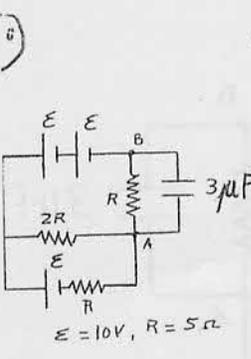
$$V_{C1} = \frac{Q}{C_1} = \frac{0.1}{2 \cdot 10^{-3}} = 50V$$

$$V_{C2} = \frac{Q}{C_2} = \frac{0.1}{4 \cdot 10^{-3}} = 25V$$

$$E_{C2} = \frac{1}{2} Q V_{C2} = \frac{1}{2} 0.1 \cdot 25^2 = 125 J$$



conexión RL
 $t = \tau = L/R = L \cdot e^{-t/\tau}$



a) $I_1 = I_2 + I_3$

$$\begin{cases} -2E + 2RI_2 + RI_1 = 0 \\ -2E + E + RI_3 + RI_1 = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -20 + 10I_2 + 5I_1 = 0 \\ -10 + 5I_3 + 5I_1 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 8/5 A \\ I_2 = 6/5 A \\ I_3 = 2/5 A \end{cases}$$

$$V_{AB} = RI_1 = 8V$$

$$U = \frac{1}{2} C V_{AB}^2 = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^{-6} \times 8^2 = 6.4 \times 10^{-5}$$

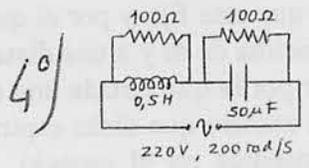
b)

$$I_0 = \frac{V_0}{R} = \frac{8}{20} = 2/5 A$$

$$t = RC \Rightarrow I = I_0 e^{-\frac{1}{RC}t} = \frac{2}{5} e^{-t/5}$$

$$q = q_0 e^{-\frac{1}{RC}t}$$

$$q_0 = V_0 C = 24 \times 10^{-6} C, \quad \boxed{q = 24 \times 10^{-6} e^{-t/5} C}$$



a) $X_L = \omega L = 200 \times 0.5 = 100 \Omega$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{200 \times 50 \times 10^{-6}} = 100 \Omega$$

$$Z_1^* = \frac{Z_R Z_L}{Z_R + Z_L} = \frac{100(j100)}{100 + j100} = \frac{100}{\sqrt{2}} \angle 45^\circ$$

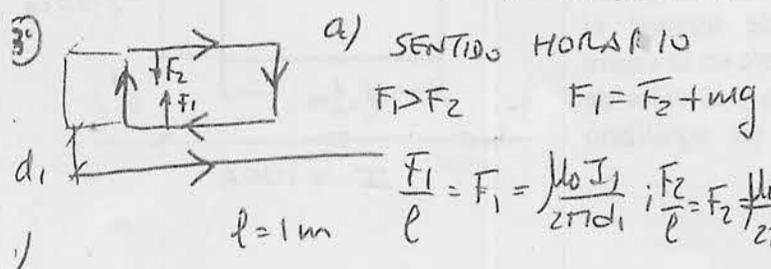
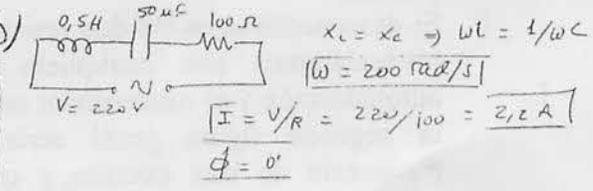
$$Z_2^* = \frac{Z_R Z_C}{Z_R + Z_C} = \frac{100(-j100)}{100 - j100} = \frac{100}{\sqrt{2}} \angle -45^\circ$$

$$Z_{total}^* = Z_1^* + Z_2^* = 100 \angle 0^\circ$$

$$I^* = \frac{V^*}{Z_{total}^*} = \frac{220 \angle 0^\circ}{100 \angle 0^\circ} = 2.2 \angle 0^\circ$$

$I = 2.2 A, \phi = 0^\circ$ (I en fase con V)

$$P_{ac} = \pm V \cos(\phi) = 2.2 \times 220 \times 1 = 484 W$$



$$\frac{2 \cdot 10^{-7} I}{d_1} = \frac{2 \cdot 10^{-7} I}{d_1 + 0.25} + 3 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \quad \text{operando}$$

$$60 d_1^2 + 75 d_1 - 1 = 0$$

$$d_1 = \frac{-15 \pm \sqrt{225 + 20640}}{120} = \frac{-15 \pm 145.4}{120} < 5.5 \text{ cm}$$