

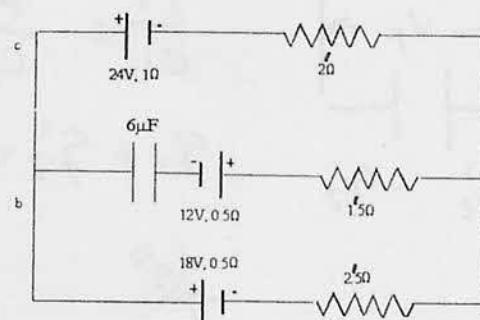
EXAMEN DE FÍSICA II

Fecha: 12-02-2008 CONVOCATORIA: Febrero CURSO: 2007/08

1. Dos condensadores plano-paralelos C_1 y C_2 tiene ambos armaduras conductoras de 6 cm^2 de área cada una y separadas entre sí una distancia de 1 cm . El condensador C_1 está vacío, mientras que el C_2 tiene el espacio entre armaduras completamente relleno con un aislante de constante dieléctrica $\epsilon_r = 2$. Los conectamos en serie y se pide:
 - a. La capacidad de cada condensador **(0,5 puntos)**
 - b. La d.d.p. total V que se debe aplicar a la asociación de los dos condensadores para que almacenen en total $1,77 \times 10^{-9} \text{ J}$ **(0,6 puntos)**
 - c. La carga que almacena y tensión que soportará cada condensador en dicho montaje **(0,6 puntos)**
 - d. Una vez cargados los desconectamos de la fuente de tensión y los aislamos. Volvemos a conectarlos uniendo entre sí las armaduras que tienen carga de igual signo. Hallar la carga y tensión final de cada condensador **(0,6 puntos)**

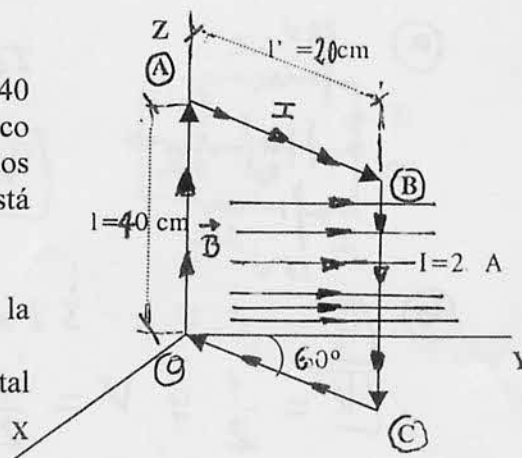
2. En el circuito de la figura, se pide calcular en el estado estacionario:

- a. La diferencia de potencial entre las placas del condensador **(0,8 puntos)**
- b. La carga y la energía que almacena el mismo **(0,4 puntos)**
- c. Si se quita el condensador y se unen sus bornes mediante un hilo sin resistencia, calcular la intensidad en las distintas ramas. Comprobar que la potencia suministrada es igual a la disipada **(0,8 puntos)**



3. Una espira rectangular de dimensiones 20 cm de ancho y 40 cm de alto está situada en el interior de un campo magnético uniforme de $0,5 \text{ T}$ de valor, formando un ángulo de 60° tal y como se indica en la figura. Si por la espira está circulando una corriente de 2 A . Se pide calcular:

- a. Momento magnético de la espira **(0,4 puntos)**
- b. Momento mecánico (dinámico) que aparece sobre la espira **(0,7 puntos)**
- c. Fuerza sobre cada lado de la espira y la fuerza total sobre la espira **(0,6 puntos)**

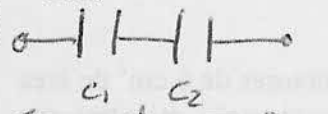


4. Tenemos una lente delgada, planoconvexa que es convergente de distancia focal 10 cm e índice de refracción $1,5$; se desea obtener una imagen real de un objeto de tamaño dos veces el de el objeto. Se pide calcular:

- a. Distancia del objeto a la lente y distancia de la imagen a la lente **(0,7 puntos)**
- b. Radio de la parte convexa de la lente **(0,4 puntos)**
- c. Trazado geométrico de los rayos **(0,4 puntos)**

1) a) $C_1 = \epsilon_0 \frac{S}{d} = 8'85 \cdot 10^{-12} \times \frac{6 \cdot 10^{-4}}{1 \cdot 10^{-2}} = 531 \cdot 10^{-13} F = 0'531 pF$

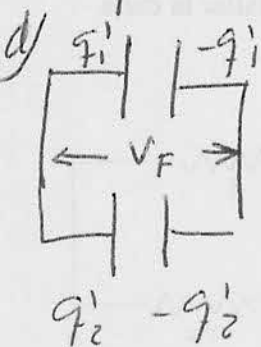
$C_2 = \epsilon_r C_1 = 2 \cdot 0'531 pF = 1'062 pF$

b)  $U = \frac{1}{2} C_{eq} \cdot V^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot 0'531 \cdot 10^{-12} V^2 = 1'77 \cdot 10^{-9} \Rightarrow$

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \Rightarrow C_{eq} = \frac{2}{3} C_1 = \frac{2}{3} 0'531$ $\Rightarrow V = 100 V$

$C_2 = 2 C_1$

c) $q = V C_{eq} = 10^2 \cdot \frac{2}{3} 0'531 \cdot 10^{-12} = 3'54 \cdot 10^{-11} C$ $q_1 = q_2 = 3'54 \cdot 10^{-11} C$

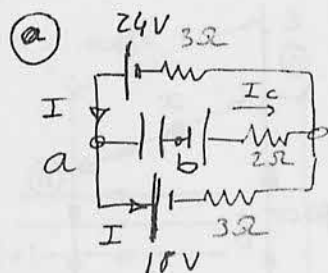


$\frac{q_1'}{C_1} = \frac{q_2'}{C_2} \quad \left\{ \begin{array}{l} q_2' = 2q_1' \\ 3q_1' = 2 \cdot 3'54 \cdot 10^{-11} \Rightarrow q_1' = 2'36 \cdot 10^{-11} C \\ q_2' = +4'72 \cdot 10^{-11} C \end{array} \right.$

$q_1' + q_2' = 2q_1'$

24/3/31

2

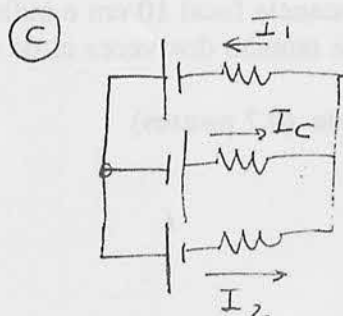


$I_C = 0 \Rightarrow I = \frac{\sum \mathcal{E}_i}{\sum R_i} = \frac{24 - 18}{6} = 1 A$

$V_{ab} = 24 - 3 \times 1 + 2 \times 0 + 12 = 33 V$

b) $Q = C \cdot V = 33 \times 6 = 198 \mu C$

$U = \frac{1}{2} q \cdot V = \frac{1}{2} \times 198 \times 10^{-6} \times 33 = 3,267 \times 10^{-3} J$



$I_1 = I_C + I_2$

$-24 - 12 + 2I_C + 3I_1 = 0$

$-24 + 18 + 3I_2 + 3I_1 = 0$

$\left\{ \begin{array}{l} I_1 = 40/7 A \\ I_C = 66/7 A \\ I_2 = -26/7 A \end{array} \right.$

$P_{suministrada} = \sum \mathcal{E}_i I_i = 317,1 W$

$P_{consumida} = \sum I_i^2 R_i = 317,1 W$