



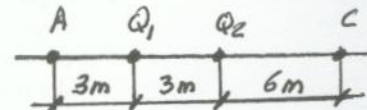
ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

EXAMEN DE FÍSICA II

Fecha: 8-7-13 CONVOCATORIA: Julio CURSO: 2012/13

Rober B

1. En el sistema de la figura, tenemos 2 cargas inmóviles Q_1 y Q_2 situadas en el eje "x"; además sabemos que Q_1 es positiva y que la fuerza existente entre ambas cargas es atractiva y vale 1000 N, también se sabe que el campo eléctrico en el punto "A" de la figura es nulo. En estas condiciones se pide:



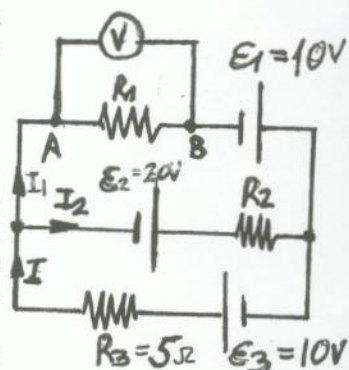
1º Valor de las cargas Q_1 y Q_2 (valor absoluto y signo). (0,6 puntos)

2º A continuación se pide encontrar la posición de un punto "B" situado entre ambas cargas donde el potencial total creado por ambas cargas es nulo (0,6 puntos)

3º Calcular el trabajo en valor absoluto para transportar una carga de $6\mu\text{C}$ desde el punto "B" al punto "C", estando dicho punto situado a 5 m a la derecha de la carga Q_2 . (0,55 puntos)

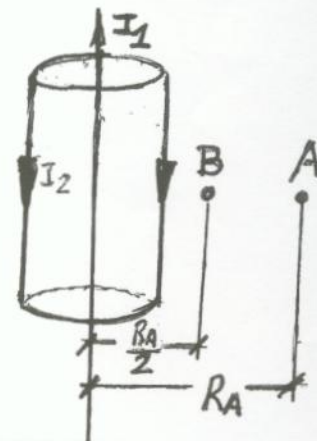
DATO: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12}$ unidades del S.I.

2. En el circuito de la figura se pide: Calcular R_1 y R_2 sabiendo que las intensidades de corriente I_1 e I_2 son iguales y que el voltímetro ideal "V" de la figura marca una diferencia de potencial $V_A - V_B = 5\text{V}$. Asimismo calcular la potencia eléctrica de cada pila y comprobar que la potencia total suministrada coincide con la potencia total disipada en las resistencias. (1,75 puntos)



3. Tenemos un conductor rectilíneo indefinido, por el que circula una corriente $I_1 = 5\text{A}$ y concéntricamente con él tenemos un conductor hueco cilíndrico indefinido de $R = 20\text{ cm}$ por el que circula una corriente $I_2 = 3\text{A}$ por toda la corteza del conductor hueco. En estas condiciones, se pide: Calcular la inducción magnética "B" en las 2 zonas en que queda dividido del espacio. (1 punto)

A continuación, por el punto "A" situado a una distancia R_A del eje situamos otro conductor rectilíneo, indefinido y paralelo al eje del cilindro. Por este nuevo conductor rectilíneo circula una intensidad I_3 de forma que el campo magnético en el punto "B" sea nulo; este punto "B" está situado a una distancia 0,5 veces R_A tal como se indica en la figura; en estas condiciones se pide calcular el módulo y el sentido de la corriente I_3 . (1 punto)



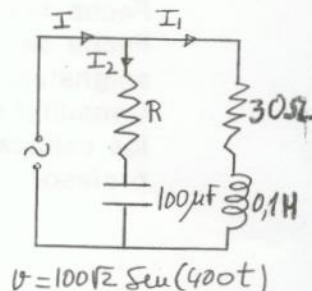
DATO: $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ unidades del SI

4. En el circuito de la figura hallar:

1º El valor de la resistencia "R", sabiendo que la corriente eficaz en ambas ramas 1 y 2 es la misma. (0,85 puntos)

2º La corriente "I" que circula por el generador y su desfase respecto de la tensión de éste. (0,65 puntos)

3º El factor de potencia y la potencia media total suministrada a todo el circuito. Comprobar a continuación que dicha potencia media es la misma que la total consumida por las resistencias. (0,5 puntos)



5. Teoría: a elegir uno de los siguientes temas teóricos:

A) Desarrollar el siguiente tema de **Electrocinética**:

- Supóngase que se tiene un condensador de capacidad " C " con una carga " Q_0 ", cuyas armaduras se conectan a una resistencia " R ". En el proceso de descarga del condensador deducir razonadamente la carga del condensador en función del tiempo y así mismo la intensidad que atraviesa la resistencia en función del tiempo. Dibujar ambas gráficas.

B) Desarrollar el siguiente tema de **Óptica**:

- Deducir razonadamente las ecuaciones que rigen las lentes delgadas para calcular posiciones y aumentos. Asimismo dibujar el trazado geométrico de los rayos en todas las diferentes situaciones que se pueden dar.

(2,5 puntos)

La duración total del examen es de 3 horas.

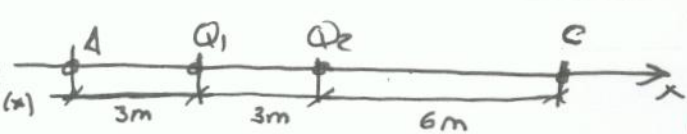
Fecha de publicación de las preactas: 22 de julio

Fecha de solicitud de revisión del examen ante el Tribunal de la asignatura: del 25 al 27 de julio

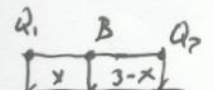
Consultar al profesor del Grupo las fechas de publicación previa de las calificaciones y de la revisión preliminar del examen ante el profesor

SOLUCIONES FÍSICA II - 8-III-13

10

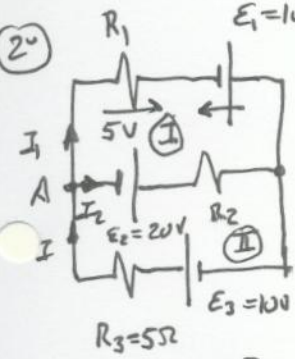
1) $F_{Q_1, Q_2} = 10^{-3} = \frac{k Q_1 Q_2}{3^2} = \frac{9 \cdot 10^9 Q_1 Q_2}{9} = 10^{-3} \Rightarrow Q_1 Q_2 = 10^{-6}$ (m)  0.6

$E_A = 0 = \frac{k Q_1}{r_1^2} - \frac{k Q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{Q_1}{r_1^2} = \frac{Q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{Q_1}{9} = \frac{Q_2}{36} \Rightarrow Q_2 = 4 Q_1$ resolviendo (*) sale $Q_1 = 0.5 \mu C$ y $Q_2 = 2 \mu C$
dando figurs: $Q_1 = +0.5 \mu C$ $Q_2 = -2 \mu C$

2)  $V_B = 0 = \frac{k Q_1}{x} - \frac{k Q_2}{3-x}$
 $\frac{k Q_1}{x} = \frac{k Q_2}{3-x} \Rightarrow \frac{1}{x} = \frac{4}{3-x} \Rightarrow x = \frac{3}{5} m$ 0.6

3) $|W| = q(V_C - V_B) = (6 \cdot 10^{-6})(-2.5 \cdot 10^6 - 0) = -15 J$
 $V_C = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 0.5 \cdot 10^{-3}}{9} - \frac{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{6} = -2.5 \cdot 10^6 V$ 0.55

20

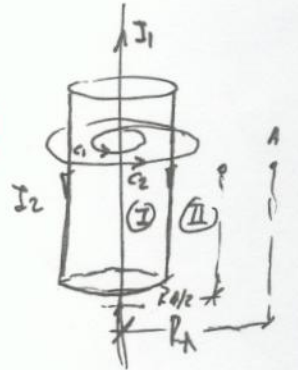
 NÚDA 'A' $I = I_1 + I_2 = 2 I_1 = 2 I_2$
MALLA (I) $+5 - 10 - I_2 R_2 + 20 = 0$
MALLA (II) $-20 + I_2 R_2 - 10 + I_3 R_3 = 0$
POTENCIA CONSUMIDA EN R_1, R_2 Y R_3
 $P_{R1} = I_1^2 R_1 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot 10 = 7.5 W$; $P_{R2} = I_2^2 R_2 = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot 10 = 22.5 W$; $P_{R3} = I_3^2 R_3 = 3^2 \cdot 5 = 45 W$ 1.75
TOTAL = $7.5 + 22.5 + 45 = 75 W$

30

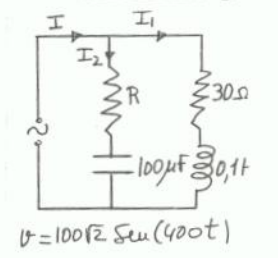
1) $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \oint B_{II} dl = \mu_0 I = B_{II} \cdot 2\pi r \Rightarrow B_{II} = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot 5}{2\pi r} = \frac{10^{-6}}{r}$ 1

$\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \oint B_{III} dl = \mu_0 (I_1 - I_2) \Rightarrow B_{III} = \frac{\mu_0 (I_1 - I_2)}{2\pi r} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} (5-3)}{2\pi r} = \frac{4 \cdot 10^{-7}}{r}$

2) $\vec{B}_B = 0 = \vec{B}_{III} + \vec{B}_3 = \frac{\mu_0 (I_1 - I_2)}{2\pi (R_A/2)} - \frac{\mu_0 I_3}{2\pi (R_A/2)} = 0 \Rightarrow \frac{\mu_0 (I_1 - I_2)}{2\pi (R_A/2)} = \frac{\mu_0 I_3}{2\pi (R_A/2)}$
 $\frac{I_1 - I_2}{1} = \frac{I_3}{1} \Rightarrow I_3 = 5 - 3 = 2 A$ SENTIDO HACIA ARRIBA PARA QUE EL CAMPO PUEDA ANULARSE 1



40

 $v = 100\sqrt{2} \text{ Sen}(400t)$

a) $I = \frac{V}{Z} \Rightarrow \bar{I} = \frac{100}{\sqrt{30^2 + X_L^2}} = \frac{100}{50} = 2 A$
 $X_L = \omega L = 400 \times 0.1 = 40 \Omega$
 $I_2 = 2 = \frac{100}{\sqrt{R^2 + X_C^2}}$
 $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{400 \times 100 \times 10^{-6}} = 25 \Omega$ 0.85
 $\Rightarrow R = 43.4 \Omega$

b) $I_1^* = \frac{V^*}{Z^*} = \frac{100 \angle 0^\circ}{30 + j40} = \frac{100 \angle 0^\circ}{50 \angle 53.1^\circ} = 2 \angle -53.1^\circ$
 $I_2^* = \frac{V^*}{Z_2^*} = \frac{100 \angle 0^\circ}{43.4 - j25} = 2 \angle 29.9^\circ$ 0.65
 $I^* = I_1^* + I_2^* = 2.93 - 0.6j = 2.99 \angle -11.5^\circ$ I = 2.99 A

c) $P_{av} = I V \cos(\phi) = 100 \times 2.99 \times \cos(-11.5^\circ) = 292.9 W$
P consumida por las resistencias:
 $P_{av} = I_1^2 (30) + I_2^2 (43.4) = 293.6 W$
(La diferencia es debido a errores de redondeo)

$\cos \phi = 0.979$ 0.5