

Roberto

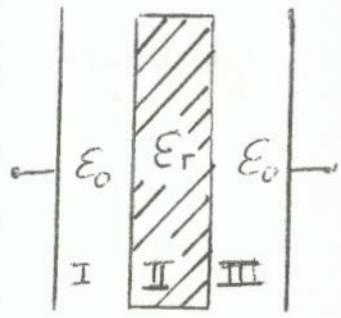


ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL

EXAMEN DE FÍSICA II

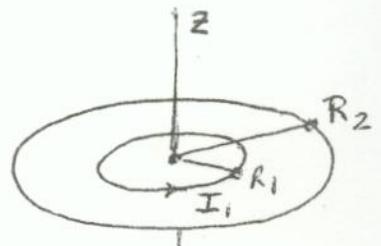
Fecha: 17-6-08 CONVOCATORIA: Junio CURSO: 2007/08

1. El condensador plano-paralelo de la figura tiene sus armaduras conductoras de 5 cm^2 de superficie cada una y separadas entre sí $d = 1 \text{ cm}$. La lámina aislante de su interior tiene permeabilidad relativa $\epsilon_r = 2,5$ y un espesor igual a $d/4$. Se carga el condensador a una tensión 100 V y se pide:
- El valor del campo eléctrico en cada zona del condensador y la carga que adquieren sus armaduras. **(1 punto)**
- Manteniéndole conectado a la fuente de tensión de 100 V se extrae la lámina aislante dejando vacío todo el espacio entre armaduras. Hallar:
- La nueva carga del condensador y la variación de energía del condensador que se produce al retirar la lámina aislante. **(1 punto)**



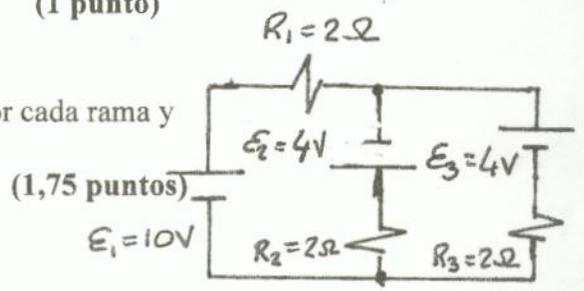
DATO: $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12} \text{ u.s.i.}$

2. Tenemos dos espiras planas circulares de radios $R_1 = 5 \text{ cm}$ y $R_2 = 8 \text{ cm}$ colocadas como indica la figura, llevando corrientes $I_1 = 3 \text{ A}$ e I_2 desconocido. Se pide:
- Hallar el sentido y el valor que deberá tener la corriente I_2 para que la inducción magnética B total en el centro de las espiras sea nula. **(1 punto)**
 - Con la intensidad I_2 calculada en el apartado anterior, calcular la fuerza que aparece sobre una carga en movimiento de valor 5 mC cuando pasa por el punto del eje $(0,0,5)$ con una velocidad $v = 3 \cdot 10^6 \text{ j}$. **(1 punto)**



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

3. En el circuito de la figura se pide calcular las intensidades por cada rama y la diferencia de potencial entre los puntos A y B **(1,75 puntos)**



4. Un objeto luminoso se coloca a $10,5 \text{ cm}$ de distancia de una lente, observándose una imagen en una pared 20 veces mayor que el objeto. Se pide:
- La distancia focal de dicha lente y su potencia en dioptrías. **(0,75 puntos)**
 - Dibujar el trazado geométrico de los rayos. **(0,4 puntos)**
 - Dónde habría que situar el objeto para que la distancia del objeto a la lente sea igual a la distancia de la imagen a la lente. **(0,6 puntos)**

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

a) Desarrollar el siguiente tema de Electrostática y Electromagnetismo:

- Definición de potencial eléctrico; significado físico del potencial eléctrico y de la diferencia de potencial; escribir y demostrar la fórmula de la diferencia de potencial entre dos puntos situados en una región afectada por el campo eléctrico producido por una carga puntual; definición de los coeficientes de autoinducción e inducción mutua en electromagnetismo.

(2,5 puntos)

b) Desarrollar el siguiente tema de Corriente Alterna:

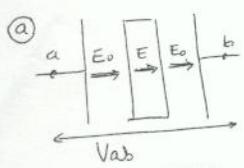
- Significado físico de la impedancia; escribir la impedancia de un circuito RLC serie y el de un circuito RLC paralelo; escribir el valor del factor de potencia para un circuito RLC serie; escribir la fórmula de potencia media de un circuito con impedancia "Z" cualquiera y explicar su significado físico; condición de resonancia en un circuito RLC serie. **(2,5 puntos)**

La duración total del examen es de 3 horas.

Fecha de publicación de las preactas: 7 de julio

Fecha de solicitud de revisión del examen ante el Tribunal de la asignatura: del 9 al 11 de julio

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



$$V_{ab} = E_0 \cdot \frac{3}{4}d + E \cdot \frac{d}{4}$$

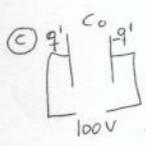
$$E = \frac{E_0}{\epsilon_r}$$

$$100 = E_0 \cdot \frac{3}{4} \times 10^{-2} + \frac{E_0}{2} \times \frac{10^{-2}}{4}$$

$$E_0 = 1,17 \times 10^4 \text{ V/m}$$

$$E = 4,7 \times 10^3 \text{ V/m}$$

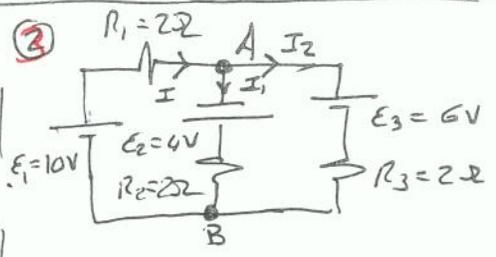
$$Q = \epsilon_0 \epsilon_r E \cdot S = 8,85 \times 10^{-12} \times 1,17 \times 10^4 \times 5 \times 10^{-4} = 5,18 \times 10^{-11} \text{ C}$$



$$C_0 = \epsilon_0 \frac{S}{d} = 9' / V$$

$$q' = \epsilon_0 \frac{S}{d} V = 4,42 \times 10^{-11} \text{ C}$$

$$\Delta U = U_F - U_i = \frac{1}{2} q' V - \frac{1}{2} q V = \frac{1}{2} V (q' - q) = -3,8 \times 10^{-7} \text{ J}$$



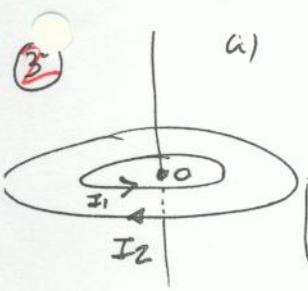
1,75

$$I = I_1 + I_2$$

$$2I - 4 + 2I_1 - 10 = 0 \Rightarrow \begin{cases} I_1 = 4A \\ I_2 = -1A \end{cases}$$

$$6 + 2I_2 - 2I_1 + 4 = 0 \Rightarrow I_T = 3A$$

$$V_A - V_B = -4 + I_1 R_2 = -4 + 4 = 0 \Rightarrow -4 + 8 = 4V$$



$$\vec{B}_0 = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$$

$$B_T = \vec{B}_1 + \vec{B}_2 = 0 \Rightarrow |\vec{B}_1| = |\vec{B}_2| \Rightarrow \frac{\mu_0 I_1}{2R_1} = \frac{\mu_0 I_2}{2R_2}$$

$$I_2 = \frac{R_2}{R_1} I_1 = \frac{24}{5} A$$

sentido horario

b) A(0,0,5)

$$B_A = \frac{\mu_0 I_1 R_1^2}{2(x^2 + R_1^2)^{3/2}} - \frac{\mu_0 I_2 R_2^2}{2(x^2 + R_2^2)^{3/2}} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7}}{2} \left(\frac{5 \cdot 10^{-4}}{(25 \cdot 10^{-4} + 25 \cdot 10^{-4})^{3/2}} - \frac{(\frac{24}{5}) \cdot 10^{-4} \cdot 64}{[(5 \cdot 10^{-4})^2 + (8 \cdot 10^{-2})^2]^{3/2}} \right) = 0,14N$$

$$\vec{F}_{mg} = q(\vec{v} \times \vec{B}) = 5 \cdot 10^{-3} \begin{vmatrix} i & j & k \\ 0 & 3 \cdot 10^6 & 0 \\ 0 & 0 & BA \end{vmatrix} = 0,14N$$

4° a) $m = \frac{y'}{y} = + \frac{s'}{s} = 20$

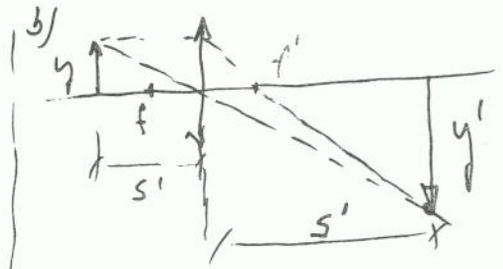
s) $s = 10,5 \text{ cm} \Rightarrow s' = -20s = -20(10,5) = 210 \text{ cm}$

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} \Rightarrow \frac{1}{210} - \frac{1}{10,5} = \frac{1}{f'} \Rightarrow f' = 10 \text{ cm}$$

$$P = \frac{1}{f(m)} = \frac{1}{D'} = 10 \text{ dp}$$

c) $|s| = |s'| \Rightarrow s = -s'$

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{s'} - \frac{1}{-s'} = \frac{2}{s'} = \frac{1}{10} \Rightarrow s' = 20 \text{ cm} \quad |s = -20 \text{ cm}|$$



0,4

0,6