

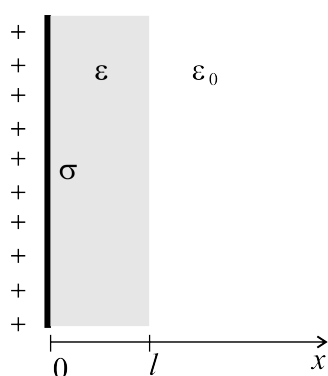
Examen de Física 2

Tecnólogo Mecánico, Facultad de Ingeniería.

14 de diciembre de 2018

Nota: Solo se tendrán en cuenta aquellas respuestas que estén debidamente justificadas. Justifique todos los resultados obtenidos.

Problema 1

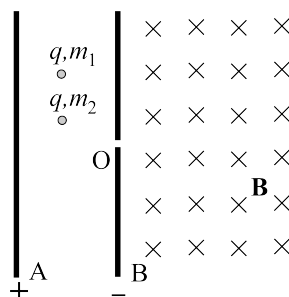


Una placa plana muy extensa ubicada en $x = 0$ está uniformemente cargada con densidad superficial de carga positiva σ y perpendicular al eje x . En $0 < x < l$ hay un dieléctrico sin carga neta de permitividad $\epsilon = 10\epsilon_0$. El resto del espacio está vacío.

- Expresar el valor del campo E para toda la región $x > 0$.
- Suponiendo 0 el potencial de la placa, calcular el valor del potencial en el punto $x = 2l$.
- Si una carga positiva q de masa m se lanza hacia la placa con velocidad inicial v_0 desde el punto $x = 2l$, calcular la velocidad con la que llega a la placa. Se desprecia el rozamiento entre la carga y el dieléctrico.

Problema 2

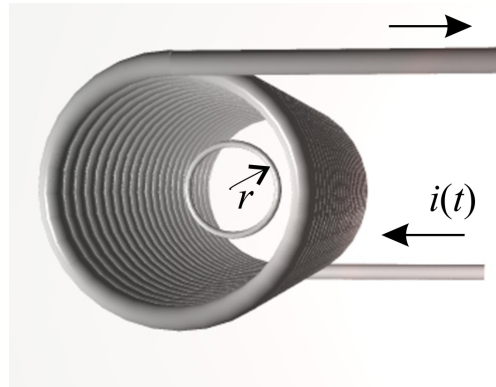
Dentro de un capacitor de placas planas sujeto a una diferencia de potencial $V_{AB} = V_A - V_B$ se aceleran cargas eléctricas positivas de igual valor q y diferentes masas m_1 y m_2 , que parten desde el reposo en la placa A. Varias de ellas salen por el orificio O e ingresan en una región de campo magnético uniforme \vec{B} entrante, como indica la figura.



- Expresar las velocidades con que llegan las partículas al orificio, en función de su carga, sus masas y la diferencia de potencial de las placas.
- Indique hacia dónde se desviarán las partículas en la región de campo magnético (“arriba” o “abajo” en el esquema de la figura).
- Calcular el cociente entre las masas m_1/m_2 si el cociente entre los radios de las trayectorias en el campo magnético es $r_1/r_2 = 3$

Problema 3

Un solenoide largo de n vueltas por unidad de longitud conduce una corriente que varía sinusoidalmente con el tiempo según la función $i(t) = i_{max} \cos \omega t$ (donde ω es la frecuencia angular de la fuente que le suministra tal corriente al solenoide).



- Determine la fem inducida en una espira de radio r situada dentro del solenoide tal que el eje de éste atraviesa normalmente el plano de la espira.
- Grafique la corriente inducida en la espira en función del tiempo sabiendo que la espira posee una determinada resistencia R .
- Si no estuviese la espira en el interior, demuestre que el campo eléctrico inducido dentro del solenoide aumenta linealmente con r y varía sinusoidalmente con el tiempo.

Problema 4

Considere un circuito RLC en serie alimentado con una fuente cosenoidal. Los datos del mismo son los siguientes:

- $V_{RMS} = 230V$
- $R = 20\Omega$
- $L_1 = 25mH$
- $f = 50Hz$
- $C_1 = 50\mu F$

- ¿Qué elemento debería agregar en serie al circuito para que éste se encuentre en resonancia?
- ¿Cuál es el valor del mismo?
- Obtenga la expresión para la corriente en función del tiempo después de agregar el nuevo elemento.
- Obtenga la potencia media entregada a cada uno de los elementos del nuevo circuito y discuta brevemente el resultado obtenido.