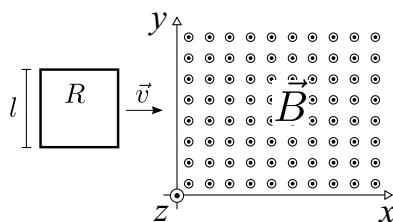


Primer Parcial

- (3 puntos) Dos cargas iguales positivas, cada una de valor $+q$, están fijas en los puntos $(-a,0)$ y $(a,0)$, respectivamente. (a) Obtener la expresión del campo eléctrico y del potencial creado en un punto cualquiera del eje y . (b) Determinar el trabajo que debemos realizar para desplazar una carga negativa $-Q$ desde el origen de coordenadas hasta el punto $(0,b)$. (c) Aproxime los resultados para el campo y el potencial obtenidos en el apartado (a) en puntos lejanos de las cargas, esto es ($y \gg a$), y compare los resultados obtenidos con los correspondientes a una carga de valor $+2q$ situada en el punto medio entre las cargas.
- (4 puntos) (a) Deduzca la expresión de la capacidad equivalente de la asociación en serie de dos condensadores de capacidades C_1 y C_2 . ¿Qué energía almacenará cada condensador si se impone una tensión V entre los extremos de la asociación? (b) Deduzca la expresión de la resistencia equivalente de la asociación en paralelo de dos resistencias R_1 y R_2 . Encontrar la potencia consumida por cada resistencia si se impone una tensión V entre los extremos de la asociación.
- (3 puntos) Un electrón ($m_e = 9,1 \times 10^{-31}$ kg, $e = 1,6 \times 10^{-19}$ C) entra con una velocidad de 20 Mm/s en una zona donde existen un campo magnético uniforme de 50 G y un campo eléctrico uniforme. Ambos campos son perpendiculares entre sí y a la dirección de la velocidad del electrón y el módulo del campo eléctrico se elige de forma que la velocidad de entrada se mantenga constante. (a) Determinar las fuerzas que actúan sobre la partícula y dibujarlas junto con los campos (elija convenientemente un sistema de ejes para el ejercicio). (b) Calcular el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre la partícula cuando ha recorrido 2 cm. (c) Si eliminamos el campo eléctrico manteniendo el magnético, ¿qué tipo de movimiento realizará ahora el electrón? ¿qué longitud recorrerá en 2 ns? ¿qué trabajo realiza la fuerza que actúa sobre la partícula en dicho tiempo?

Segundo Parcial

- (3 puntos) Una espira cuadrada de lado $l = 10$ cm y resistencia $R = 5 \Omega$ se introduce a velocidad $\vec{v} = 2$ m/s \vec{i} en la zona $x > 0$, en la que existe un campo magnético uniforme $\vec{B} = 0,25$ T \vec{k} , tal como se muestra en la figura. (a) Tomando $t = 0$ en el momento en que la espira comienza a entrar, determinar para cualquier instante el flujo magnético que la atraviesa y la fuerza electromotriz inducida en la misma, así como la corriente inducida (indicando razonadamente su sentido). (b) Mantenemos ahora fija la espira dentro de la zona de campo y hacemos que el campo magnético aumente su módulo en 5 mT/s partiendo del valor inicial de 0,25 T. Determinar de nuevo el flujo, la fuerza electromotriz inducida y la intensidad (indicando razonadamente su sentido).



- (4 puntos) Por una asociación en serie R-L circula una corriente alterna de frecuencia 955 Hz. La resistencia utilizada es de 80 Ω . Utilizando un polímetro se mide un voltaje eficaz de 8 V en la resistencia y de 6 V en la bobina. (a) Obtener el valor eficaz de la intensidad, la potencia media consumida en la asociación y el valor del coeficiente de autoinducción de la bobina. (b) Eligiendo fase cero para la intensidad, obtener los fasores correspondientes a los voltajes en la resistencia, en la bobina y entre los extremos de la asociación así como el valor eficaz de este último. Representar los tres fasores anteriores en un diagrama. (Nota: En el desarrollo de este ejercicio deje el factor $\sqrt{2}$ indicado, no opere para facilitar los resultados).
- (3 puntos) Considere una onda electromagnética armónica plana que se propaga en el vacío. (a) Escribir la expresión de la frecuencia y de la longitud de onda en función del número de ondas. (b) Escribir las expresiones de los campos eléctrico y magnético (elegir los ejes de coordenadas) y dibujar un esquema de la onda. (c) Indicar la relación existente entre las amplitudes de los campos y utilizar dicha relación para demostrar que la onda transporta igual densidad de energía magnética que eléctrica.