

Física 5^{to}
6^{to} Examen: Electromagnetismo

Parte A: Resolver 3 (tres) de los siguientes ejercicios, **justificando las respuestas** (10 puntos cada uno)

1. Un generador consiste en una espira inserta en un campo magnético constante, que gira con velocidad angular constante. ¿Qué ocurre con la amplitud de la fuerza electromotriz inducida por este generador, cuando la velocidad angular de rotación se duplica?
 - (a) Es cuatro veces mayor.
 - (b) Es dos veces mayor.
 - (c) No cambia.
 - (d) Disminuye a la mitad.
 - (e) Disminuye a un cuarto.
 - (f) Ninguna de las anteriores.

2. El circuito de la Figura 1 consiste en una barra conductora móvil, y una lamparita conectada a los rieles conductores. Se aplica un campo magnético \vec{B} perpendicular al plano del circuito. ¿Cuáles de estas acciones podrían producir el encendido de la lamparita?

- (a) Mover la barra hacia la derecha.
- (b) Mover la barra hacia la izquierda.
- (c) Aumentar el campo magnético.
- (d) Reducir el campo magnético.
- (e) Ninguna de las anteriores



Figure 1: Prob. 2

3. La Figura 2 muestra un imán cayendo sobre el centro de una bobina horizontal. El polo sur del imán está orientado hacia el centro de la bobina. Si se observa a la bobina desde arriba, el sentido de la corriente inducida en ella es

- Horario, mientras el imán va ingresando a la espira.
- Antihorario, mientras el imán va ingresando a la espira.
- Horario, mientras el imán va saliendo de la espira.
- Siempre horario.
- Es antihorario cuando se va aproximando a la espira, luego, cuando va saliendo, es horario.
- Ninguna de las anteriores

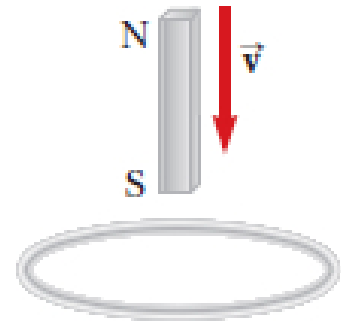


Figure 2: Prob. 3

4. Tres espiras se mueven cerca de un conductor muy largo, por el cual circula una corriente I , con las velocidades que se muestran la Figura 3. Dibujar las direcciones de las corrientes inducidas (si es que existen), en cada una de ellas.

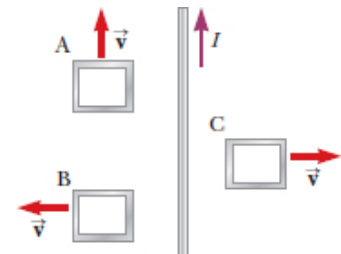


Figure 3: Prob. 4

5. Las especificaciones de un transformador para la carga de un teléfono celular enuncian:

- Entrada: 220 V , 200 mA (máxima).
- Salida: 5 V, 2 A.

Determine un número de espiras en el primario y en el secundario, con los cuales se puedan cumplir estos requisitos.

Parte B: Resolver 1 (uno) de los siguientes ejercicios, **justificando la respuesta** (30 puntos cada uno)

1. Un generador contiene una bobina de 100 vueltas, que rota 10 veces por segundo, con velocidad angular constante. Cada una de las espiras tiene un área $A = 0.100 \text{ m}^2$, y atraviesa un campo magnético uniforme $B = 0.050 \text{ T}$. ¿Cuál es la máxima fuerza electromotriz inducida en la bobina?
 - (a) 31.4 V
 - (b) 3.14 V
 - (c) 62.8 V
 - (d) 0.314 V
 - (e) 6.28 V
 - (f) Ninguna de las anteriores.

2. Una bobina cuadrada, cuyo largo es 0.50 m, con $N = 10$ vueltas, se encuentra orientada en el plano xy . Se aplica campo magnético uniforme, orientado sobre el eje \hat{z} , que varía linealmente en el tiempo:

$$\vec{B}(t) = B_z(t) = a + m t.$$

Inicialmente, el campo vale $B_z = -1.0 \text{ T}$ (es decir, en la dirección \hat{z} , con sentido negativo). Este campo cambia continuamente, hasta alcanzar un valor $B_z = 3.0 \text{ T}$ (en la dirección \hat{z} , positivo), en un lapso de $t = 2.0$ segundos. La magnitud de la fuerza electromotriz inducida en la bobina es

- (a) 5.0 V
- (b) 2.0 V
- (c) 2.5 V
- (d) 0.5 V
- (e) Ninguna de las anteriores.

Parte C: Resolver el siguiente ejercicio

(40 puntos)

1. La Figura 4, muestra una barra conductora que atraviesa dos rieles conductores que, a su vez, están conectados por una resistencia R . Se desea obtener en este circuito, una corriente que en algún tiempo determinado alcance los $I = 2 \text{ mA}$. Se dispone de resistencias que pueden tomar valores entre $R = 1 \Omega$ y $R = 100 \text{ k}\Omega$, y de un campo magnético uniforme que puede tomar valores variados en el tiempo, entre $B = 10^{-4} \text{ T}$ y $B = 10^{-1} \text{ T}$. Las longitudes de los cables, rieles y barra, pueden escogerse hasta un valor de $l = 40 \text{ cm}$. Diseñar un arreglo experimental para obtener esta corriente, y graficar los cambios de flujo magnético en el tiempo, y los cambios correspondientes en la fuerza electromotriz, en cada uno de los casos siguientes:

- (a) Variando la posición de la barra conductora en el tiempo.
- (b) Variando el campo magnético linealmente en el tiempo.
- (c) Variando el campo magnético en forma sinusoidal (Puntaje extra).

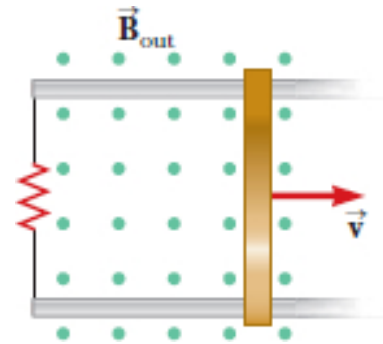


Figure 4: Prob. 1