

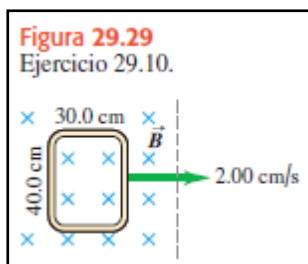
Cap.: 29. Ley de Faraday

29.1. Una bobina plana y rectangular de 50 espiras mide 25.0 cm por 30.0 cm. Está en un campo magnético uniforme de 1.20 T, con el plano de la bobina paralelo al campo. En 0.222 s se hace girar de manera que el plano de la bobina queda perpendicular al campo. a) ¿Cuál es el cambio en el flujo magnético a través de la bobina debido a esta rotación? b) Determine la magnitud de la fem media inducida en la bobina durante esta rotación.

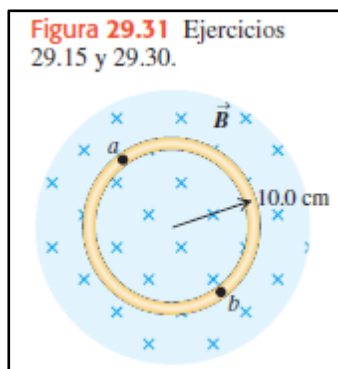
29.2. En un experimento en un laboratorio de física, una bobina con 200 espiras que encierra un área de 12 cm² se hace girar en 0.040 s desde una posición en que su plano es perpendicular al campo magnético de la Tierra hasta otra en que el plano queda paralelo al campo. El campo magnético terrestre en la ubicación del laboratorio es $6.0 \cdot 10^{-5}$ T. a) ¿Cuál es el flujo magnético total a través de la bobina antes de hacerla girar? ¿Y después del giro? b) ¿Cuál es la fem media inducida en la bobina?.

29.5. Una espira circular de alambre, con radio de 12.0 cm y orientada en el plano xy horizontal, se localiza en una región de campo magnético uniforme. Un campo de 1.5 T está dirigido a lo largo de la dirección z positiva, que es hacia arriba. a) Si se retira la espira de la región del campo en un intervalo de tiempo de 2.0 ms, encuentre la fem media que se inducirá en la espira de alambre durante el proceso de extracción. b) Si la bobina se observa desde arriba, ¿la corriente inducida va en sentido horario o antihorario?

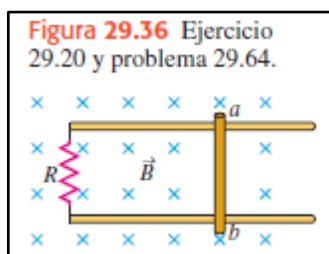
29.10. Un rectángulo que mide 30.0 cm por 40.0 cm está localizado en el interior de una región de campo magnético espacialmente uniforme de 1.25 T, con el campo perpendicular al plano de la bobina (figura 29.29). Se tira de la bobina con rapidez constante de 2.00 cm/s en una trayectoria perpendicular a las líneas de campo. La región del campo termina en forma abrupta, como se ilustra. Encuentre la fem inducida en esta bobina cuando está a) toda adentro del campo; b) parcialmente dentro del campo; c) toda afuera del campo.



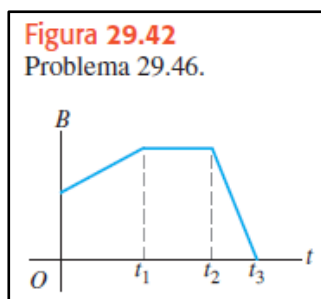
29.15. Una espira circular de alambre está en una región de campo magnético espacialmente uniforme, como se aprecia en la figura 29.31. El campo magnético está dirigido hacia el plano de la figura. Determine el sentido (horario o antihorario) de la corriente inducida en la espira cuando a) B aumenta; b) B disminuye; c) B tiene un valor constante B_0 . Explique su razonamiento.



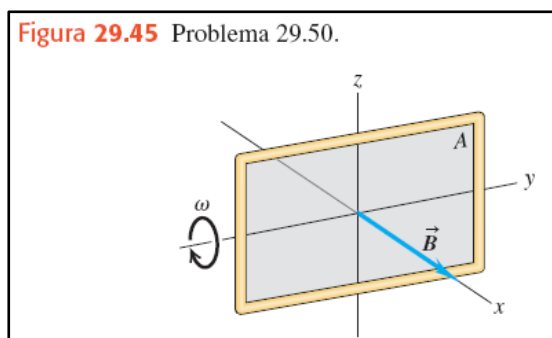
29.20. Se tira hacia la derecha de una barra metálica de 1.50 m de longitud con rapidez uniforme de 5.0 cm/s en dirección perpendicular a un campo magnético uniforme de 0.750 T. La barra corre sobre rieles metálicos paralelos conectados por medio de un resistor de $25.0\ \Omega$, como se ilustra en la figura 29.36, de manera que el aparato forma un circuito completo. Se puede ignorar la resistencia de la barra y los rieles. a) Calcule la magnitud de la fem inducida en el circuito. b) Determine el sentido de la corriente inducida en el circuito i) con base en la fuerza magnética sobre las cargas en la barra móvil; ii) con base en la ley de Faraday; iii) con base la ley de Lenz. c) Calcule la corriente a través del resistor.



29.46. Una bobina plana está orientada con el plano de su área formando ángulos rectos con un campo magnético espacialmente uniforme. La magnitud de este campo varía con el tiempo de acuerdo con la gráfica de la figura 29.42. Dibuje una gráfica cualitativa (pero exacta) de la fem inducida en la bobina como función del tiempo. Asegúrese de indicar en la gráfica los tiempos t_1 , t_2 y t_3 .

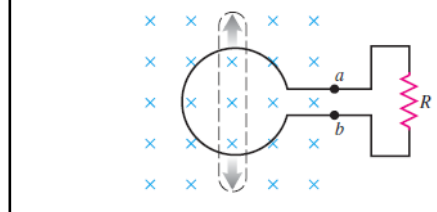


29.50. Suponga que la espira en la figura 29.45 se hace girar a) en torno al eje y; b) en torno al eje x; c) en torno a un borde paralelo al eje z. ¿Cuál es la fem máxima inducida en cada caso si $A = 600\text{ cm}^2$, $\omega = 35.0\text{ rad/s}$ y $B = 0.450\text{ T}$?



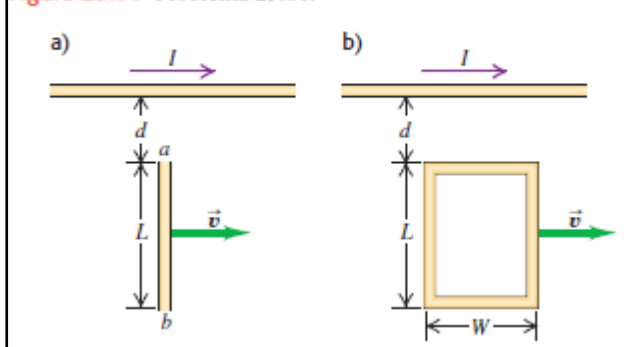
29.53. Una espira circular flexible de 6.50 cm de diámetro está en un campo magnético con magnitud de 0.950 T, dirigido hacia el plano de la página, como se ilustra en la figura 29.46. Se tira de la espira en los puntos indicados por las flechas, para formar una espira de área igual a cero en 0.250 s. a) Calcule la fem inducida media en el circuito. b) ¿Cuál es el sentido de la corriente en R: de a a b o de b a a? Explique su razonamiento.

Figura 29.46 Problema 29.53.



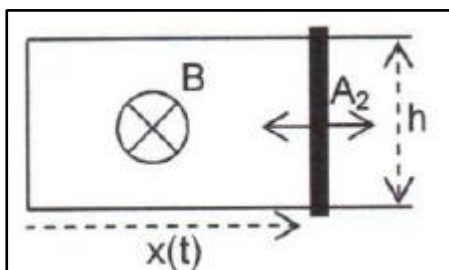
29.61. El alambre largo y recto que se muestra en la figura 29.51(a) conduce una corriente constante I . Una barra metálica con longitud L se mueve a velocidad constante como se indica en la figura. El punto a está a una distancia d del alambre. a) Calcule la fem inducida en la barra. b) ¿Cuál punto, a o b, está a mayor potencial? c) Si se reemplaza la barra por una espira rectangular de alambre de resistencia R (figura 29.51b), ¿cuál sería la magnitud de la corriente inducida en la espira?

Figura 29.51 Problema 29.61.



Problemas de examen

1. Una barra conductora se mueve sobre dos rieles conductores paralelos, separados una distancia $h = 5$ cm, en una zona de campo magnético uniforme $B = 0,05$ T, como muestra la figura. El desplazamiento de la barra es $x(t) = A_1 + A_2 \sin(\omega t)$, donde $A_1 = 7$ cm, $A_2 = 1$ cm y $\omega = 18$ rad/s. Calcule la fem en el circuito, e indique su valor máximo y su frecuencia.



2. Una espira cuadrada 2,5 cm de lado, con 380 vueltas de alambre, pivoteada como muestra la figura, gira a 1750 rpm en una región de campo magnético uniforme de 5 T.

a) Calcule la fuerza electromotriz inducida en la espira en función del tiempo.
b) Indique el valor máximo del voltaje generado, y la frecuencia del mismo.

