

UNIDAD 2: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Ley de Faraday / Ley de Lenz

1. En un experimento en un laboratorio de física, una bobina con 200 espiras que encierra un área de 12 cm^2 se hace girar en $0,04 \text{ s}$, desde una posición donde su plano es perpendicular al campo magnético de la Tierra, hasta otra donde el plano queda paralelo al campo. El campo magnético terrestre en la ubicación del laboratorio es $6 \times 10^{-5} \text{ T}$.

- (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 inducida media en la bobina?

2. Una bobina exploradora con embobinado compacto tiene un área de $3,20 \text{ cm}^2$, 120 espiras y una resistencia de 60Ω . Está conectada a un instrumento que mide la carga y cuya resistencia es de 45Ω . Cuando la bobina se hace girar con rapidez desde una posición paralela a un campo magnético uniforme hasta otra perpendicular al campo, el instrumento indica una carga de $3,56 \times 10^{-5} \text{ C}$. ¿Cuál es la magnitud del campo?

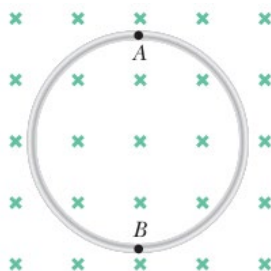
3. Una bobina rectangular con embobinado compacto de 80 espiras mide $25 \times 40 \text{ cm}$. El plano de la bobina gira desde una posición donde forma un ángulo de 37° con el campo magnético de $1,70 \text{ T}$, hasta una posición perpendicular al campo. La rotación se efectúa en $0,06 \text{ s}$. ¿Cuál es la fem media inducida en la bobina?

4. Una espira plana de alambre formada por una sola vuelta de 8 cm^2 de área de sección transversal es perpendicular a un campo magnético que aumenta uniformemente de magnitud $0,50 \text{ T}$ a $2,50 \text{ T}$ en 1 s . ¿Cuál es la corriente inducida resultante si la espira tiene una resistencia de 2 V ?

5. Una espira circular conductora de radio $0,25 \text{ m}$ se coloca en el plano xy en un campo magnético uniforme de $0,360 \text{ T}$ que apunta en la dirección z positiva, en la misma dirección que la normal al plano.

- (a) Calcule el flujo magnético a través de la espira.
- (b) Suponga que la espira gira en el sentido de las manecillas del reloj alrededor del eje x , de modo que la dirección normal ahora apunta a un ángulo de 45° respecto al eje z . Recalcule el flujo magnético a través de la espira.
- (c) ¿Cuál es el cambio en el flujo debido a la rotación de la espira?

6. La espira flexible en la figura tiene un radio de 12 cm y se encuentra en un campo magnético de magnitud $0,15 \text{ T}$. La espira se sujeta entre los puntos A y B y se estira hasta que su área es casi cero. Si se necesitan $0,2 \text{ s}$ para cerrar la espira, ¿cuál es la magnitud promedio de la fuerza electromotriz inducida durante este intervalo de tiempo?



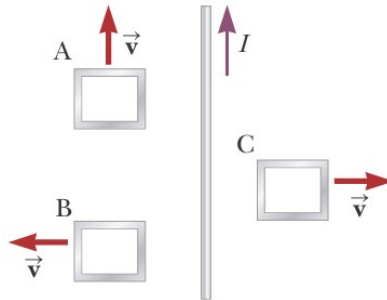
7. Un fuerte electroimán produce un campo magnético uniforme de $1,60 \text{ T}$ sobre un área de sección transversal de $0,2 \text{ m}^2$. Una bobina que tiene 200 vueltas y una resistencia total de 20Ω se coloca alrededor del electroimán. Después se reduce de manera uniforme la corriente en el electroimán, hasta que alcanza cero en 20 ms . ¿Cuál es la corriente inducida en la bobina?

8. Una bobina formada por 50 vueltas de alambre en forma de cuadrado se coloca en un campo magnético de forma que la normal al plano de la bobina forme un ángulo de 30° con la dirección del campo. Cuando el campo magnético aumenta de manera uniforme

de 200 mT a 600 mT en 0,4 s, se induce en la bobina una fem de 80 mV. ¿Cuál es la longitud total del alambre en la bobina?

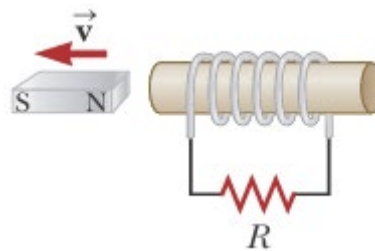
9. Tres espiras de alambre se mueven cerca de un alambre recto y largo que lleva una corriente como en la figura. ¿Cuál es la dirección de la corriente inducida, si la hay, en...

- (a) la espira A.
- (b) la espira B.
- (c) la espira C.



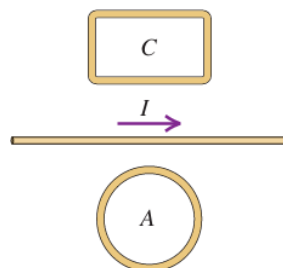
10. Un imán de barra se coloca cerca de una bobina de alambre, como se muestra en la figura. ¿Cuál es la dirección de la corriente en la resistencia cuando el imán se mueve...

- (a) a la izquierda?
- (b) a la derecha?



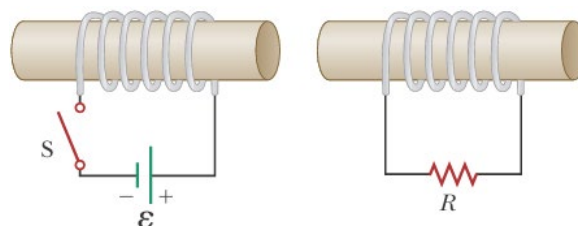
11. Dos espiras cerradas A y C están cerca de un alambre largo que transporta una corriente I , como se muestra en la figura.

- (a) Determine la dirección de la corriente inducida en cada espira, si I disminuye constantemente.
- (b) Mientras I disminuye ¿cuál es la dirección de la fuerza neta que el alambre ejerce sobre cada espira?



12. Encuentre la dirección de la corriente en la resistencia que se muestra en la figura...

- (a) en el instante en que el interruptor está cerrado.
- (b) después de que el interruptor ha estado cerrado durante varios minutos.
- (c) en el instante en que se abre el interruptor.



Respuestas a los ejercicios

1	(a) $1,44 \times 10^{-5}$ Wb; (b) 0,36 mV
2	0,0973 T
3	90,3 V
4	0,8 mA
5	(a) 0,0706 Wb; (b) 0,0499 Wb; (c) -0,0207 Wb
6	33,9 mV
7	160 A
8	272 m