

Relación de problemas de Inducción Electromagnética

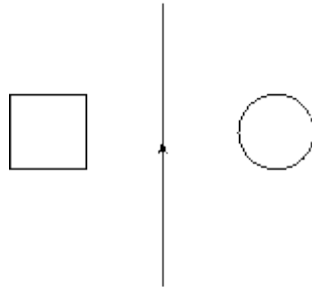
Ley de Faraday-Lenz

1. Una espira circular de 10 cm de diámetro, inmóvil, está situada en una región en la que existe un campo magnético, perpendicular a su plano, cuya intensidad varía de 0,5 a 0,2 T en 0,1 s.
- Dibuje en un esquema la espira, el campo y el sentido de la corriente inducida, razonando la respuesta.
 - Calcule la fuerza electromotriz inducida y razone cómo cambiaría dicha fuerza electromotriz si la intensidad del campo aumentase en lugar de disminuir.
2. Una espira de 20 cm^2 se sitúa en un plano perpendicular a un campo magnético uniforme de 0,2 T.
- Calcule el flujo magnético a través de la espira y explique cómo varía el valor del flujo al girar la espira un ángulo de 60° ;
 - Si el tiempo invertido en el giro es de $2 \times 10^{-3} \text{ s}$, ¿cuánto vale la fuerza electromotriz media inducida en la espira?
3. Una espira cuadrada, de 30 cm de lado, se mueve con una velocidad constante de 10 m s^{-1} y penetra en un campo magnético de 0,05 T perpendicular al plano de la espira.
- Explique, razonadamente, qué ocurre en la espira desde que comienza a entrar en la región del campo hasta que toda ella está en el interior del campo. ¿Qué ocurriría si la espira, una vez en el interior del campo, saliera del mismo?
 - Calcule la fuerza electromotriz inducida en la espira mientras está entrando en el campo.
4. El flujo de un campo magnético que atraviesa cada espira de una bobina de 250 vueltas, entre $t = 0$ y $t = 5 \text{ s}$, está dado por la expresión:
- $$\Phi(t) = 3 \cdot 10^{-3} + 15 \cdot 10^{-3} t^2 \text{ (S.I.)}$$
- Deduzca la expresión de la fuerza electromotriz inducida en la bobina en ese intervalo de tiempo y calcule su valor para $t = 5 \text{ s}$.
 - A partir del instante $t = 5 \text{ s}$ el flujo magnético comienza a disminuir linealmente hasta anularse en $t = 10 \text{ s}$. Represente gráficamente la fuerza electromotriz inducida en la bobina en función del tiempo, entre $t = 0$ y $t = 10 \text{ s}$.
5. Una espira circular de 45 mm de radio está situada perpendicularmente a un campo magnético uniforme. Durante un intervalo de tiempo de $120 \cdot 10^{-3} \text{ s}$ el valor del campo aumenta linealmente de 250 mT a 310 mT .
- Calcule el flujo del campo magnético que atraviesa la espira durante dicho intervalo y la fuerza electromotriz inducida en la espira.
 - Dibuje en un esquema el campo magnético y el sentido de la corriente inducida en la espira. Explique el razonamiento seguido.
6. Una espira de 10 cm de radio se coloca en un campo magnético uniforme de 0,4 T y se la hace girar con una frecuencia de 20 Hz. En el instante inicial el plano de la espira es perpendicular al campo.
- Escriba la expresión del flujo magnético que atraviesa la espira en función del tiempo y determine el valor máximo de la f.e.m. inducida.
 - Explique cómo cambiarían los valores máximos del flujo magnético y de la f.e.m. inducida si se duplicase el radio de la espira. ¿Y si se duplicara la frecuencia de giro?
7. Sea un solenoide de sección transversal $4 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$ y 100 espiras. En el instante inicial se aplica un campo magnético, perpendicular a su sección transversal, cuya intensidad varía con el tiempo según $B = (2t + 1) \text{ T}$, que se suprime a partir del instante $t = 5 \text{ s}$.
- Explique qué ocurre en el solenoide y represente el flujo magnético a través del solenoide en función del tiempo.
 - Calcule la fuerza electromotriz inducida en el solenoide en los instantes $t = 3 \text{ s}$ y $t = 10 \text{ s}$.
8. Cuando una espira circular, situada en un campo magnético uniforme de 2 T, gira con velocidad angular constante en torno a uno de sus diámetros perpendicular al campo, la fuerza electromotriz inducida es:
- $$\varepsilon(t) = -10 \sin(20t) \text{ (S.I.)}$$
- Deduzca la expresión de la f.e.m. inducida en una espira que gira en las condiciones descritas y calcule el diámetro de la espira y su periodo de revolución.
9. Una espira circular de 2 cm de radio se encuentra en un campo magnético uniforme, de dirección normal al plano de la espira y de intensidad variable con el tiempo:
- $$B = 3t^2 + 4 \text{ (S.I.)}$$
- Deduzca la expresión del flujo magnético a través de la espira en función del tiempo.

Relación de problemas de Inducción Electromagnética
Ley de Faraday-Lenz

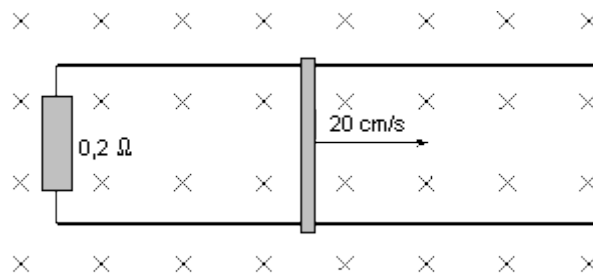
b) Represente gráficamente la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo y calcule su valor para $t = 2$ s.

10. Una espira cuadrada y una espira circular están en el mismo plano. Entre ambas hay un conductor recto recorrido por una corriente eléctrica. Determina el sentido de la corriente eléctrica inducida en cada una de las espiras si:



- a. La corriente es de 5 A.
- b. La corriente disminuye de 5 A a 3 A.
- c. La corriente aumenta en 4 A.

11. Una resistencia de 0,2 ohms une dos raíles paralelos que distan 5 cm entre si y están en un campo magnético uniforme de 0,1 T. Un conductor se desplaza, apoyado en los raíles, en dirección perpendicular a éstos y al campo con una velocidad de 20 cm/s. Calcula:



- a. La fuerza electromotriz inducida en los extremos del conductor.
 - b. La intensidad de la corriente inducida en el circuito.
12. La distancia entre los extremos de las alas de un avión es de 30 metros. Calcula la fuerza electromotriz inducida entre estos extremos cuando el avión vuela con una velocidad de 720 km/h en una región en las que la componente vertical del campo magnético terrestre es $4 \cdot 10^{-5}$ T.
13. Un generador de corriente alterna suministra 25A a 8000V al primario de un transformador. ¿Cuál es la intensidad en la salida si ésta se realiza a 250000V?
14. Un transformador tiene 400 vueltas en el primario y 10 vueltas en el secundario. Si se aplica una tensión en el primario de 200V, ¿cuál es la tensión en la salida?