

Física. Grados en Ingeniería Informática y de Computadores.
Tema 5: Inducción electromagnética.

1. Una barra conductora se desliza, con velocidad constante $v = 10\text{ m/s}$ en el sentido positivo del eje X, a lo largo de dos raíles conductores paralelos, separados 20 cm, en una región de campo magnético uniforme de 0.8 T dirigido según el eje Z en el sentido negativo. La resistencia del circuito es $R = 2\ \Omega$.

- a) Calcular la magnitud y sentido de la corriente que circula por el circuito.
- b) Calcular la fuerza magnética que frena la varilla.
- c) ¿Qué potencia se requiere para mantener la barra a velocidad constante?
- d) Comparar esa potencia con la disipada en el circuito.

2. Se establece un campo magnético uniforme perpendicular al plano de una espira de radio 5.0 cm, resistencia $0.40\ \Omega$ y autoinductancia despreciable. El valor de B aumenta a un ritmo de 40 mT/s, hallar:

- a) la fem inducida en la espira,
- b) la corriente inducida en la espira y
- c) la energía disipada por unidad de tiempo en la espira.

3. Por un cable recto de longitud infinita circula una intensidad de corriente de 10 A hacia arriba. Una espira rectangular, de dimensiones $a = 10\text{ cm}$ y $b = 8\text{ cm}$, descansa a su derecha en el mismo plano vertical con su lado b, paralelo al cable, a 15 cm del mismo. Obtenga

- a) el flujo magnético a través de la espira,
- b) el coeficiente de inducción (inductancia) mutua y
- c) Si la intensidad que circula por el hilo cambiase a un ritmo de 20 A cada 10 s, ¿qué corriente circularía por la espira, de $1\ \Omega$ de resistencia, y en qué sentido?

Obtenga la intensidad y el sentido de la corriente que circularía por la espira si la intensidad del hilo se mantuviese constante en 20 A y la espira se desplazara con una velocidad de 5 m/s,

- d) paralelamente al hilo, o
- e) alejándose perpendicularmente del mismo.

4. Un solenoide con 500 vueltas, tiene una longitud de 50 cm y una sección transversal de 3 cm^2 . En su interior, y concéntrico con él, se coloca otro solenoide de igual longitud con 250 vueltas y sección transversal 1 cm^2 .

- a) Determinar la inductancia mutua y la inductancia (coeficiente de autoinducción) de cada solenoide.
- b) ¿Qué f.e.m. se induce en el solenoide interior debido a un cambio de la intensidad de corriente que circula por el solenoide exterior de 5 a 1 A en 2 s?
- c) Si el cambio se produce en 0.5 s, ¿aumenta o disminuye la f.e.m. con respecto a la situación anterior?
- d) Si el cambio de intensidad se da en el solenoide interior, ¿se induce alguna f.e.m. en el exterior?
- e) Si se mantiene constante la corriente de 1 A en el solenoide exterior, ¿se genera f.e.m. inducida en el solenoide interior?