

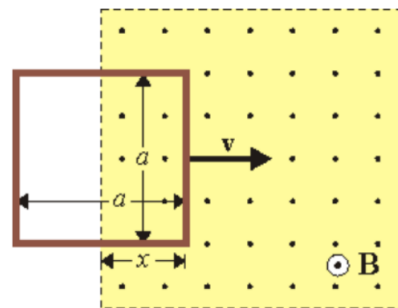
FI2002-2 Electromagnetismo**Profesor:** Claudio Arenas**Auxiliares:** Álvaro Flores & Tomás Vatel**Ayudante:** Vicente Torelli

Auxiliar #17: Inducción Electromagnética

10 de noviembre de 2023

P1. Una espira cuadrada de lado a , hecha de un hilo metálico de sección A y resistencia R , penetra en un campo magnético uniforme de módulo B que sale de la página (ver figura). La espira se mueve hacia la zona del campo magnético con rapidez v_0 . En $t = 0$ la espira entra al campo.

- Calcule la corriente inducida en la espira cuando ésta ha penetrado una distancia x en el campo y se mueve con rapidez v . ¿En qué sentido viajará esta corriente?
- Encuentre la fuerza que el campo magnético ejerce sobre la espira.
- Propuesto:** Si se deja que la espira frene por acción del campo magnético, determine cómo cambia la velocidad en el tiempo, es decir, $v(t)$.



Resumen:

Ahora pasaremos verdaderamente al estudio del ELECTROMAGNETISMO, donde los campos eléctricos y magnéticos pueden depender del tiempo! lo que tiene varias consecuencias. La principal es que variaciones en el tiempo de campos magnéticos generarán corrientes y campos eléctricos (Ley de Faraday-Lenz generalizada) y viceversa (Ley de Ampère generalizada).

■ Ley de Faraday-Lenz:

La ley de Faraday indica que la **fem** ε (fuerza electromotriz inducida, que puede entenderse como una diferencia de potencial V) en un circuito cerrado está dado por:

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$$

donde Φ es el flujo de campo magnético $\vec{B}$ que atraviesa el área del circuito. El signo $-$ fue introducido por *Heinrich Lenz*, y representa que **la corriente inducida** en un circuito debido a la variación temporal del flujo de $\vec{B}$ siempre **se opone** al crecimiento/decrecimiento del mismo.

Esta ley, conocida como la tercera ecuación de Maxwell, también puede ser escrita en forma diferencial como:

$$\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$$

PERO... ¿POR QUÉ OCURRE LA INDUCCIÓN?

Bueno, **a la naturaleza no le gustan los cambios**: siempre intentará oponerse al cambio de flujo magnético con la generación de la corriente inducida. Si el flujo aumenta, aparecerá una corriente inducida que intentará hacer que ese flujo disminuya. Por otro lado, si el flujo magnético está disminuyendo, aparecerá una corriente oponiéndose a eso.

Con lo anterior en mente y usando la regla de la mano derecha, es posible identificar directamente el sentido de la corriente inducida!

