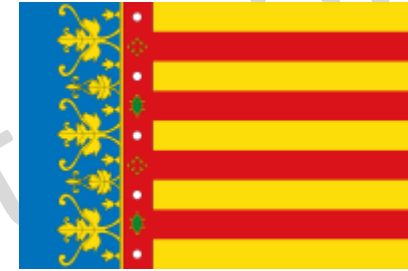


# Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Cuestión 4

Julio 2022

Interacción electromagnética

# VÍDEOS INTERESANTES

Puedes repasar este tema a fondo con mi vídeo sobre el tema de inducción electromagnética.



En mi página web y en mi canal de YouTube puedes encontrar más ejercicios de este tipo.

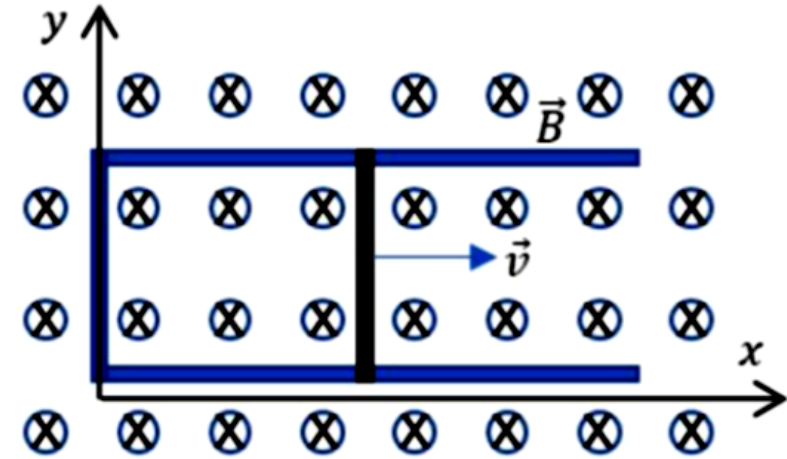
**Revisa mi página web: [www.angelcuesta.com](http://www.angelcuesta.com)**  
**En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.**

www.angelcuesta.com

# Interacción electromagnética

## CUESTIÓN 4 - Interacción electromagnética

El circuito de la figura está formado por una barra metálica que desliza sobre un conductor en forma de  $\square$ . Sobre dicho circuito actúa un campo magnético perpendicular al plano  $xy$ , como aparece en la figura. Razona por qué se genera una corriente inducida en el circuito y cuál es su sentido (indícalo claramente con un dibujo). Escribe la ley física en la que te basas para responder, indicando las magnitudes que aparecen en ella.



### Solución:

Para poder explicar el ejercicio debemos tener en cuenta dos leyes de la física referidas a la inducción de una corriente eléctrica a partir de un campo magnético.

**Ley de Faraday-Henry:** La tensión inducida en un circuito cerrado es directamente proporcional a la rapidez con que cambia en el tiempo el flujo magnético que atraviesa una superficie cualquiera con el circuito como borde

**Ley de Lenz:** las tensiones o voltajes aplicadas a un conductor generan una fuerza electromotriz (fem) cuyo campo magnético se opone a toda variación de la corriente original que lo produjo.

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

Rapidez con que cambia el flujo magnético con el tiempo.

El signo negativo, nos indica la oposición de la fem al campo inducido.

# Interacción electromagnética

**FLUJO MAGNÉTICO.** El flujo magnético que atraviesa una superficie es la cantidad de campo magnético que atraviesa dicha superficie. Por ello es directamente proporcional al módulo del campo magnético y a la superficie. Y depende del ángulo que formen campo magnético y superficie. Su fórmula es:

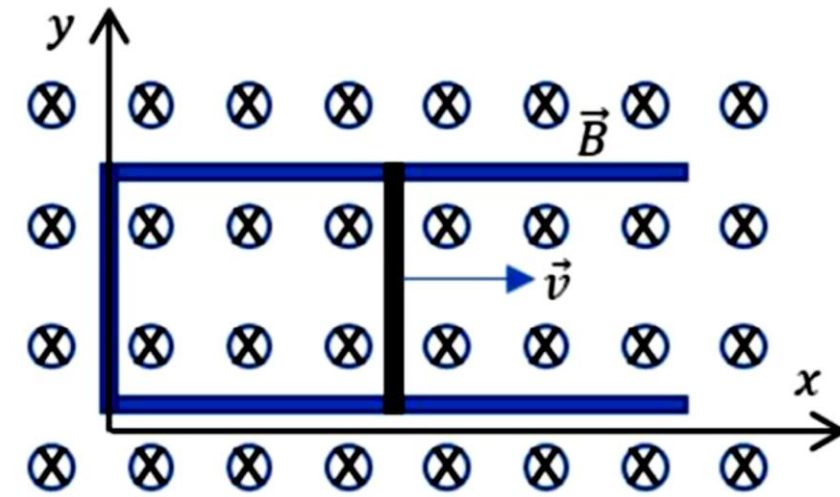
$$\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = |\vec{B}| \cdot |\vec{S}| \cdot \cos(\theta)$$

Aplico la ley de Faraday–Henry y la de Lenz a este caso concreto:

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d(B \cdot S \cdot \cos(\theta))}{dt} = -B \cdot \cos(\theta) \cdot \frac{dS}{dt} = -B \cdot \cos(\theta) \cdot \frac{d(L \cdot (x_0 + v \cdot t))}{dt} = -B \cdot \cos(\theta) \cdot L \cdot v \cdot \frac{dt}{dt}$$

$$\varepsilon = -B \cdot \cos(\theta) \cdot L \cdot v$$

Como puede observarse, al moverse la varilla, la superficie encerrada por el circuito aumenta. Esa variación de la superficie encerrada provoca un aumento del flujo magnético. **Al aumentar el flujo, según la ley de Faraday-Henry, se induce una corriente eléctrica.**

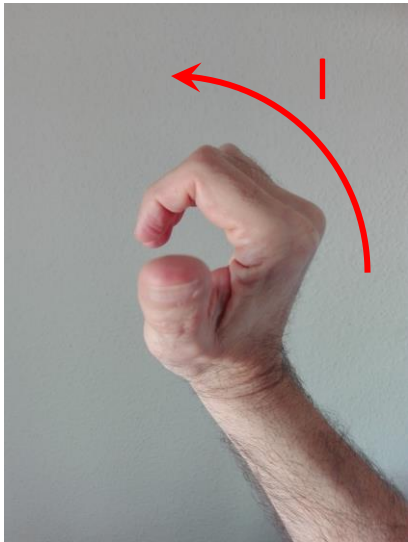


# Interacción electromagnética

El sentido de la corriente inducida se obtiene aplicando la ley de Lenz. El sentido de la corriente es tal que se opone al aumento del flujo entrante. Es decir, debe generar flujo saliente.

Para obtener el sentido de la corriente, es fundamental recordar la **regla de la mano derecha**.

El dedo pulgar apuntaría hacia fuera (sentido de flujo saliente) y los dedos restantes apuntarían en el sentido antihorario.



De forma que hemos utilizado las **leyes de Faraday-Henry y Lenz** para demostrar que el sentido de la corriente inducida es **antihorario**. El valor de la fuerza electromotriz generada es:  $\varepsilon = -B \cdot \cos(\theta) \cdot L \cdot v$  (esto último no lo pide, lo pongo yo de regalo).

