

El problema del día

Selectividad C. Valenciana

FÍSICA

Opción B, PROBLEMA 3

Junio 2019

INDUCCIÓN MAGNÉTICA

El enunciado

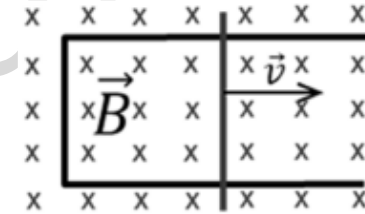
Escribe la ley de Faraday-Lenz y explica su significado. La figura muestra una varilla que se desliza hacia la derecha con velocidad \vec{v} sobre dos raíles paralelos formando una espira rectangular. El conjunto es conductor y se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme \vec{B} perpendicular al plano del papel. Explica el sentido de la corriente inducida en la espira en base a dicha ley.

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.



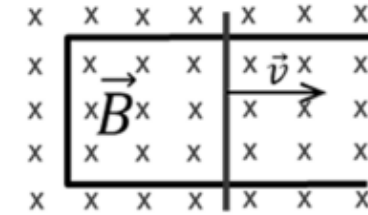
$$\varepsilon = - \frac{d\Phi}{dt}$$

Rapidez con que cambia el flujo magnético con el tiempo.

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

Aplicaremos dichas leyes a nuestro caso concreto.

En primer lugar se observa que al desplazarse la varilla hacia la derecha, la superficie del circuito cerrado aumenta.

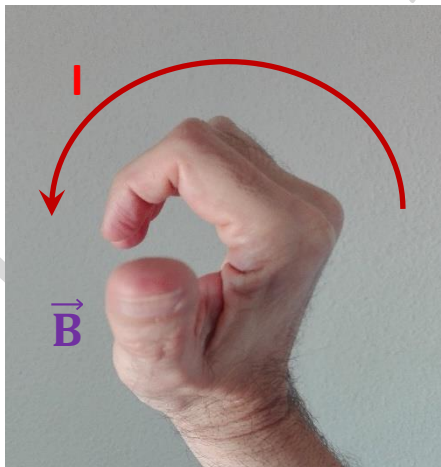


Puesto que el flujo magnético es proporcional a la superficie, y el campo permanece constante, podemos decir que el término $\frac{d\Phi}{dt}$ es positivo.

Por este motivo, según **la ley de Faraday-Henry**, se inducirá una tensión en el circuito.

Para conocer el sentido de la corriente, recurriremos a **la ley de Lenz**.

Puesto que el flujo entrante aumenta, el sentido de la corriente inducida debe generar un campo magnético que se oponga a esa aumento de flujo entrante. Es decir, el campo generado debe ser saliente. Para ello, aplicando la regla de la mano derecha (con el pulgar hacia fuera), podemos deducir que el sentido de la corriente eléctrica debe ser **ANTIHORARIO**.



Los dedos de la mano que no son el pulgar, nos indican el sentido de la corriente inducida.

El dedo pulgar, hacia afuera, nos indica el sentido del campo saliente.