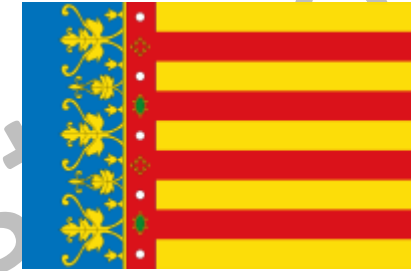


Selectividad Comunidad Valenciana



Física



Cuestión 3

Junio 2021



ADVERTENCIA



- Toma **LÁPIZ** y **PAPEL** y trabaja tomando apuntes como si estuvieras en una clase presencial.
- No seas un alumno **PASIVO**, como el espectador de una película, sino un alumno **ACTIVO**.

Edición de vídeo: Vanessa Quintana
Fotografía y vídeo.

©Angel Cuesta Arza



Interacción electromagnética

Considera una espira conductora plana sobre la superficie del papel. Esta se encuentra en el seno de un campo magnético uniforme de módulo $B=1\text{ T}$, que es perpendicular al papel y con sentido saliente. Aumentamos la superficie de la espira de 2 cm^2 a 4 cm^2 en 10 s , sin que deje de ser plana y perpendicular al campo. Calcula la variación de flujo magnético y la fuerza electromotriz media inducida en la espira. Justifica e indica claramente con un dibujo el sentido de la corriente eléctrica inducida.

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: el sentido de la corriente eléctrica debe ser tal, que el campo magnético generado por ella se opone a la variación de flujo que la provocó.

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

Rapidez con que cambia el flujo magnético con el tiempo.

El signo negativo, nos indica la oposición de la fem a la variación de flujo magnético.

Interacción electromagnética

El flujo magnético es proporcional a la superficie que atraviesa el campo magnético. $\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos(\alpha)$

$$\Delta\Phi = \Delta(B \cdot S \cdot \cos(\alpha)) = B \cdot \Delta S = 1 \cdot (4 - 2) \cdot 10^{-4} = 2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$$

Como se puede comprobar, se produce un aumento del flujo magnético, lo que inducirá una corriente eléctrica, tal como veremos a continuación. Pero antes damos el resultado.

La variación del flujo magnético es $-2 \cdot 10^{-4} \text{ Wb}$.

Revisa mi página web: www.angelcuesta.com

En ella encontrarás muchos ejercicios resueltos.

Interacción electromagnética

Aplicamos las leyes expuestas anteriormente. Se muestra un esquema en la parte inferior de la hoja.

El flujo magnético es proporcional a la superficie que atraviesa el campo magnético. $\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos(\alpha)$

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} \longrightarrow \varepsilon_{media} = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Delta(B \cdot S \cdot \cos(\alpha))}{\Delta t} = -\frac{B \cdot \Delta S}{\Delta t} = -\frac{1 \cdot (4 - 2) \cdot 10^{-4}}{10} = -2 \cdot 10^{-5} \text{ V}$$

Recordamos que en este caso, el ángulo que forman el campo magnético y el vector superficie es 0° . Por otro lado, el campo magnético es constante.

La fuerza electromotriz media inducida es $-2 \cdot 10^{-5} \text{ V}$.

Al aumentar el tamaño de la espira, aumenta el flujo saliente, ya que el flujo es proporcional a la superficie. Ello provoca que, según la ley de Lenz, se induzca una corriente eléctrica que se **opone** a dicha variación. En este caso, el sentido de la corriente debe inducir un campo magnético **entrante**. Para eso, la corriente debe fluir en sentido horario (puedes ayudarte de la regla de la mano derecha, pulgar hacia dentro).

