

PAU Comunidad Valenciana



FÍSICA
Julio 2024



Cuestión 4

Inducción electromagnética

VÍDEOS ÚTILES PARA REPASAR

En estos vídeos podrás repasar temas interesantes para preparar este examen.

No dejes de revisar mi canal, pues iré añadiendo nuevos.



ANGEL CUESTA
Tu profesor en la red

SUSCRÍBETE



Resumen
Inducción electromagnética



PAU Julio 2023
Comunidad Valenciana



PAU Junio 2023
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2022
Comunidad Valenciana



PAU Julio 2021
Comunidad Valenciana

Inducción electromagnética

Una espira circular de radio 30 cm, contenida en el plano XY , se encuentra en una zona con un campo magnético uniforme $\vec{B} = 5 \vec{k} \text{ (T)}$. Durante 0,1 s el campo magnético aumenta de forma constante hasta valer $10 \vec{k} \text{ (T)}$, ¿cuánto valdrá la fuerza electromotriz inducida durante el proceso? Indica cuál será el sentido de la corriente inducida en la espira mediante una figura. Justifica las respuestas indicando la ley física en que te basas.

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 al campo inducido.

Inducción electromagnética

En este caso, podemos utilizar la ley de Lenz en forma incremental.

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -\frac{\Phi_2 - \Phi_1}{t_2 - t_1} = -\frac{\vec{B}_2 \cdot \vec{S} - \vec{B}_1 \cdot \vec{S}}{t_2 - t_1} = -\frac{B_2 \cdot S \cdot \cos(0^\circ) - B_1 \cdot S \cdot \cos(0^\circ)}{t_2 - t_1}$$

Se calcula la superficie del círculo que define la espira: $S = \pi \cdot R^2 = \pi \cdot (0,30)^2 \approx 0,283 \text{ m}^2$

Se calcula la fuerza electromotriz inducida. $\varepsilon = -\frac{10 \cdot 0,283 - 5 \cdot 0,283}{0,1} \approx -14,14 \text{ V}$

La fuerza electromotriz inducida es **-14,14 V**.

Inducción electromagnética

Puesto que el flujo saliente aumenta, según la ley de Faraday-Henry se induce una corriente eléctrica. Según la ley de Lenz, el sentido de la corriente inducida debe generar un campo magnético que se oponga a ese incremento de flujo saliente. Es decir, el flujo saliente debe disminuir y por ello, el flujo magnético inducido aumentará en el sentido entrante. Aplicando la regla de la mano derecha (con el pulgar hacia arriba), podemos deducir que el sentido de la corriente eléctrica debe ser **HORARIO**, para que el flujo magnético entrante aumente.

