

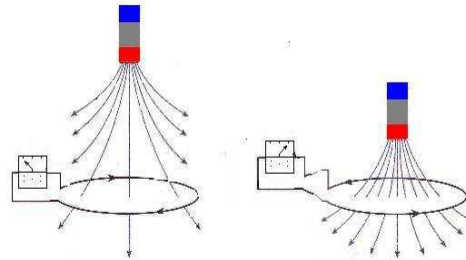
Conceptos y Fenómenos Eléctromagnéticos: Inducción electromagnética. Leyes fundamentales. Autoinducción

Fenómenos de inducción

Siempre que el flujo magnético varíe a lo largo de un circuito cerrado se originará una fuerza electromotriz inducida

¿Qué elementos pueden actuar como inductores?

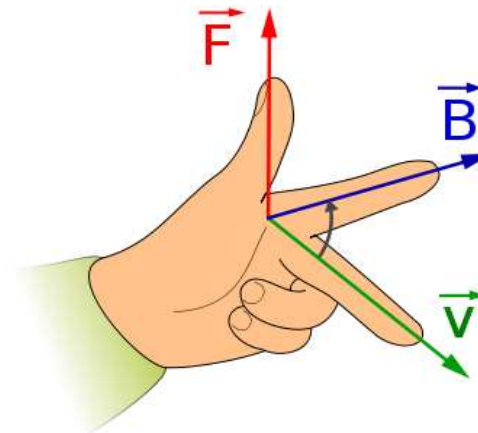
- Un imán.
- Un solenoide alimentado por una corriente.
- Un electroimán o dinamo.



Fuerza electromotriz inducida

- La fuerza magnética (F) que actúa sobre una carga (q) que se mueve a una velocidad (v) dentro de un campo magnético (B) es positiva si, según la regla de la mano izquierda, la fuerza (pulgar) es hacia arriba y negativa si la fuerza (pulgar) es hacia abajo.
- Matemáticamente se expresa de la siguiente forma:

$$\mathbf{F} = q * (\mathbf{v} \wedge \mathbf{B})$$

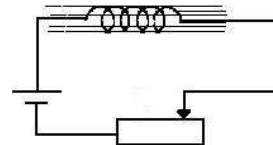
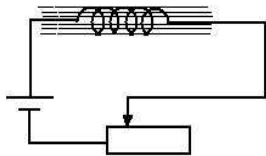


Leyes fundamentales

- **Ley de Lorentz:**
 - Es la primera Ley del magnetismo y nos dice que $F = q * (v \wedge B)$
- **Ley de Faraday:**
 - el valor de la fuerza electromotriz inducida no depende de las causas que provocan la variación del flujo, solo de la mayor o menor rapidez con que varia el flujo a través de la superficie limitada por el número de espiras que posee.
- **Ley de Lenz:**
 - La Ley de Lenz, por tanto nos dice que el sentido de la corriente inducida es tal que tiende a oponerse a las causas que lo producen.
- **Ley de las corrientes de Foucault:**
 - Las corrientes que llamaremos *corrientes de Foucault* van a oponerse a la variación del flujo magnético.

Autoinducción

- La autoinducción es el fenómeno por el cual una corriente principal que atraviesa un solenoide genera a su vez otra corriente, denominada corriente inducida que se opone al paso de la corriente principal.



- La unidad en el Sistema Internacional de la autoinducción es el Henrio (H)

Fuerza electromotriz inducida

- La variación de flujo va a ser directamente proporcional a la variación de intensidad.

$$d\phi = L \cdot di$$

- En el caso de tener un solenoide de N espiras, y tras las operaciones matemáticas pertinentes llegamos a que:

$$\varepsilon = - N \cdot d\phi / dt$$

- Si seguimos operando llegamos a que:

$$N \cdot \phi = L \cdot I$$

Fuerza electromotriz inducida

- Supongamos dos bobinas que se encuentran muy próximas, el campo magnético generado en el primario va a influir en el campo magnético del secundario, dicha interacción entre los campos magnéticos va a originar cambios en la intensidad y por consiguiente en la fuerza electromotriz. Este concepto va a ser fundamental para entender el funcionamiento de un transformador.
- La inducción mutua de forma matemática va a ser:

$$N_s * \phi_s = M * I_p$$