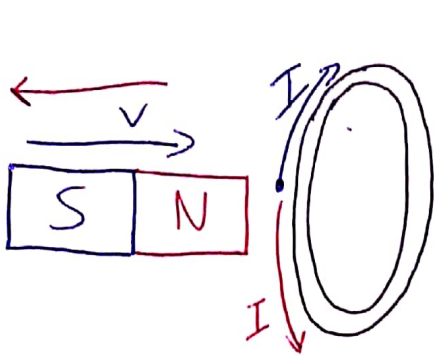


Tema 5 Inducción electromagnética



* Movimiento de un imán alrededor de un circuito sin electricidad } Ley de Faraday-Henry

* Mover un imán alrededor de una espira o un circuito sin corriente alguna, se genera una corriente con el movimiento.

• Si el imán se acerca, $\oplus B \rightarrow \oplus \Phi$ y viceversa.

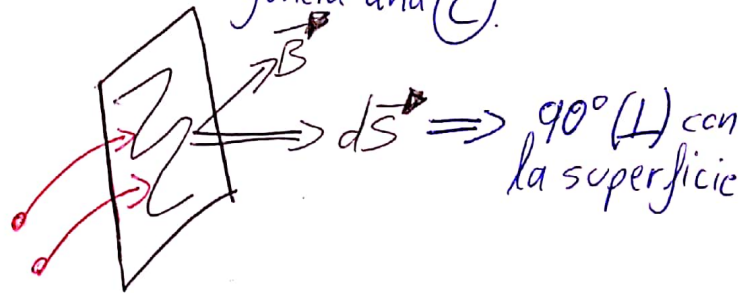
$$\mathcal{E} = \oint \vec{E} \cdot d\vec{L}$$

L = trayectoria cerrada a lo largo del conductor

$\mathcal{E}_{(fem)} =$ Voltios que el generador. Weber

$$\mathcal{E} \equiv \frac{d\Phi}{dt} \quad d\Phi = \vec{B} \cdot d\vec{S} = BS \cos \alpha$$

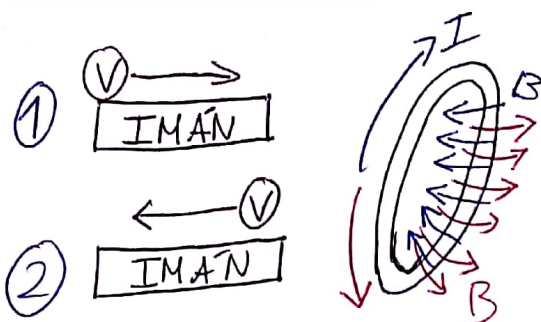
* Si cambia el Φ con el tiempo, genera una \mathcal{E} .



Ley de Lenz

$$\mathcal{E} = - \frac{d\Phi}{dt}$$

* El sentido se opone a la , determinando el sentido de la corriente eléctrica generada.



El campo magnético, B , tiene la dirección contraria a la dirección de donde viene el imán. Se opone

$$\vec{I} \rightarrow \vec{B}$$

① $\oplus B, \oplus \Phi$

② Se aleja el imán, $\ominus B, \ominus \Phi$

↳ Si el imán se aleja, cread campo al revés para que se aleje.

• Se genera \mathcal{E} cuando

- Variación de B
- Variación de $d\vec{S}$ (Rotación)
- Variación de $\sin \alpha$ (ángulo porque está en rotación).

↳ El ángulo entre B y S

Inducción por movimiento

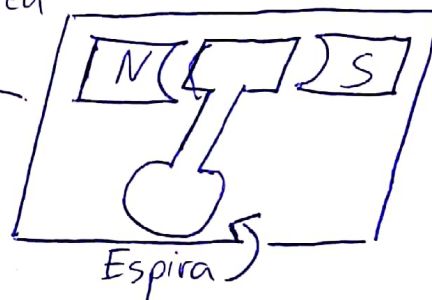
Generador corriente alterna. Sección = Área

$$S = A$$

• Cambia el ángulo.

↳ $\omega = \frac{\alpha}{t} \Rightarrow \alpha = \omega t$

$$\Phi = \int \vec{B} \cdot d\vec{S} = \int B dS \cos(\alpha)$$



$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt} = -BS\omega \sin(\omega t)$$

$$\mathcal{E} = \omega B \Delta \sin(\omega t)$$

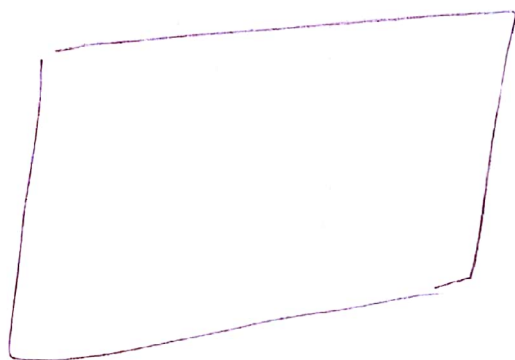
↓
[$\mathcal{E}_{\max} = BS\omega$]

↓
[$\sin \max = 1$]

$$\boxed{\mathcal{E} = N \cdot B A \omega \cdot \sin(\omega \cdot t)} \Rightarrow \text{Bobina}$$

$N = n^{\circ}$ de espiras

Fuerza sobre barra móvil



$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi}{dt} = -B \frac{dS}{dt} = -B l v \frac{dt}{dt} = -Blv$$

$$S = lx = lvt$$

$$\Phi = S$$

$$\Phi = BS \cos 0 = BS$$

$$x = x_0 + vt$$

$$x = vt$$

MRU.

intensidad $\rightarrow i = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{Blv}{R}$

Ley de Lenz (sentido de la corriente) se opone a la causa de ella

\rightarrow Oponerse a la causa que produce el movimiento

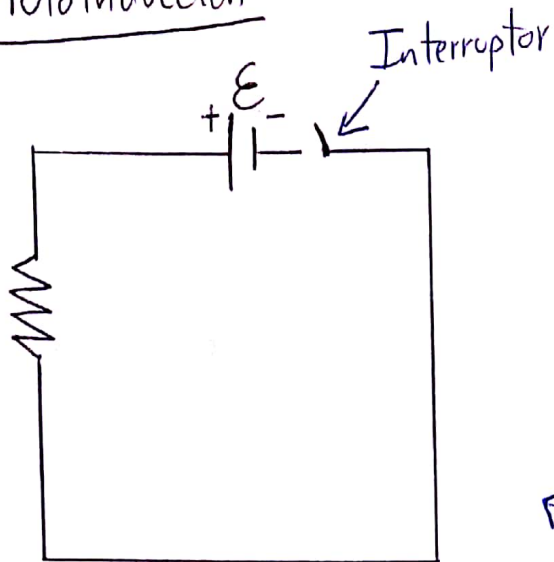
$$\vec{F} = I \vec{l} \times \vec{B} = I l B \cdot \sin \frac{\pi}{2} = I l B = \frac{Blv}{R} \cdot l B =$$

$$= - \frac{B^2 l^2}{R} \cdot \vec{v}$$

signo negativo porque la F se opone a la velocidad

Autoinducción

Ley Biot-Savart mide como una corriente eléctrica crea un campo magnético.

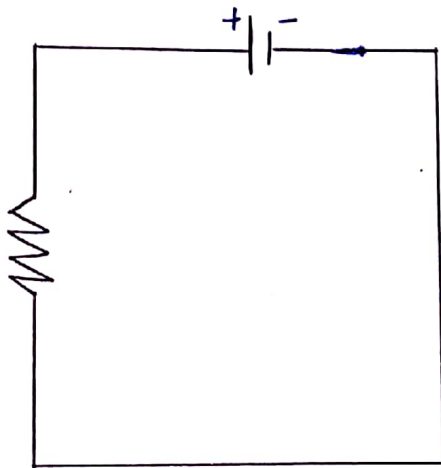


$$I_{\text{inicial}} = 0 \Rightarrow B_{\text{inicial}} = 0$$

La intensidad es 0 porque el interruptor no está accionado y no permite el paso de corriente

Pasamos de no tener corriente a tener corriente

La I va desde $+$ \rightarrow $-$, pero los electrones van en sentido contrario.



$$I_{\text{final}} \neq 0 \Rightarrow B_f$$

La I_{final} no es 0 por lo cual \exists un campo B_f .

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \cdot \frac{I d\vec{l} \times \vec{r}}{R^2}$$

$$\left[\frac{\Delta \vec{B}}{\Delta t} = \Delta \Phi \right]$$

El campo varía en cuestión del tiempo

$$-\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \Rightarrow \mathcal{E}_a$$

$$\mathcal{E}_a = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$$

El signo de la \mathcal{E} (Volts) dice el sentido de la corriente

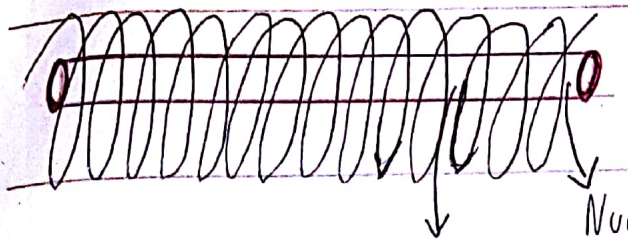
Las \mathcal{E}_a se producen en todos los circuitos.

$$\Phi = \int_S \vec{B} \cdot d\vec{S}$$

\Rightarrow Si $B = \text{cte}$, se puede poner como producto escalar } dos maneras de calcular el Φ

$$\Phi = LI \Rightarrow \text{En casos de autoinducción}$$

$\mu_0 =$ aire o en el vacío



Núcleo de hierro.

$\mu =$ permeabilidad magnética absoluta

$$\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0} \Rightarrow \boxed{\mu = \mu_r \cdot \mu_0}$$

relativa

En un imán el campo magnético, la corriente está en los electrones que lo forman.

El distinto comportamiento de los materiales hace posible la existencia de imanes materiales no magnéticos (madera), etc