



ELECTRICIDAD III

Circuito de corriente alterna

Δ Inducción electromagnética: leyes de Michael Faraday y Heinrich Lenz. Inductancia y su efecto cualitativo en un circuito de corriente variable en el tiempo.

Δ Circuito L.C. Frecuencia propia asociada. Movimiento armónico simple. Oscilaciones forzadas y resonancia. Efecto de una resistencia. Aplicaciones en la sintonización de frecuencias.

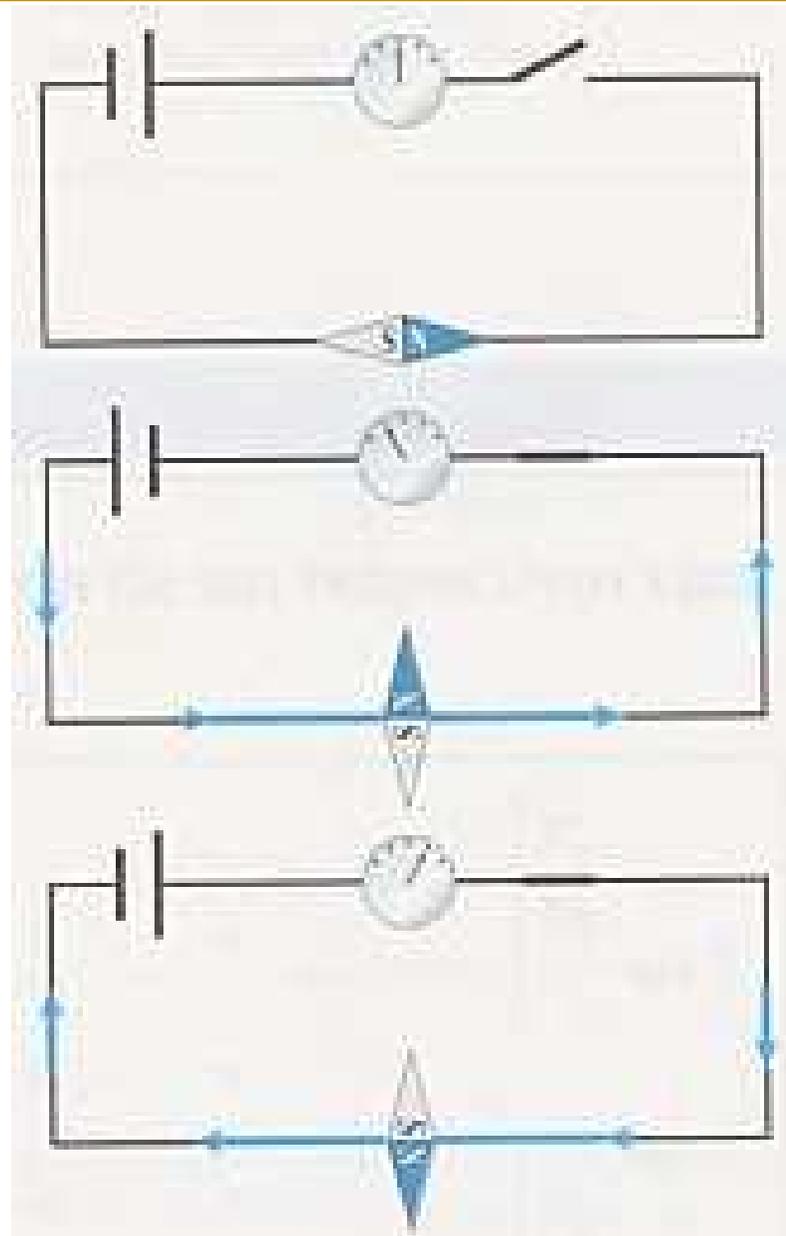
Fuerzas entre cargas

Δ Cargas en movimiento. Trayectoria de una carga en un campo eléctrico constante y uniforme.

Δ Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Fuerza entre dos conductores rectilíneos que portan corriente. Descripción de la trayectoria de una carga en un campo magnético homogéneo.

Efecto Oersted

- Al pasar corriente por un conductor, se genera un campo magnético



Campo magnético originado por una corriente eléctrica (B)



$$\vec{B} = \frac{\mu_0 \cdot i}{2\pi r}$$

[Tesla]

$$1\text{T} = \frac{1\text{N}}{(\text{C} \cdot \text{m} / \text{s})} = \frac{1\text{N}}{\text{A} \cdot \text{m}}$$

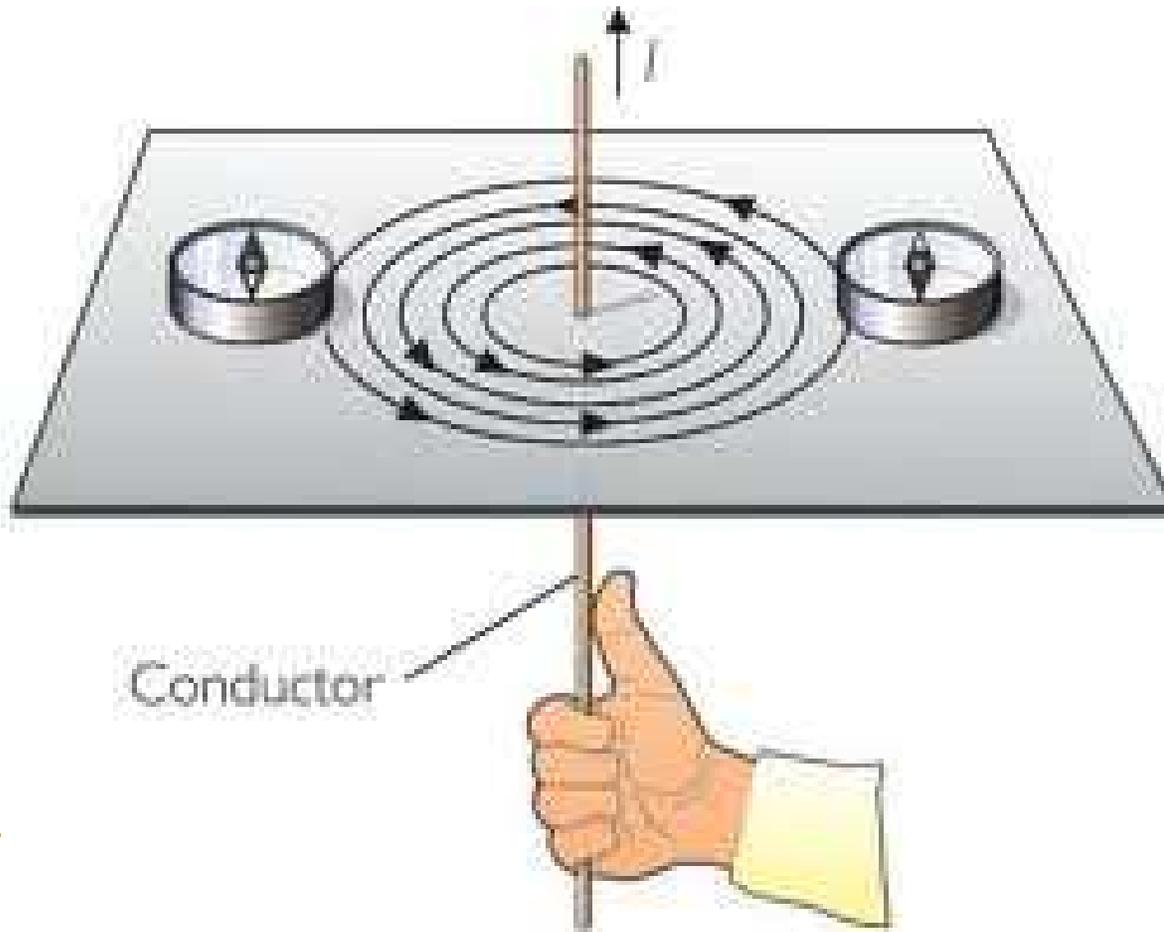
μ_0 : permeabilidad magnética en el vacío

i : intensidad de corriente que circula por el conductor

r : distancia al conductor

Campo magnético originado por una corriente eléctrica (B)

- Regla de la mano derecha

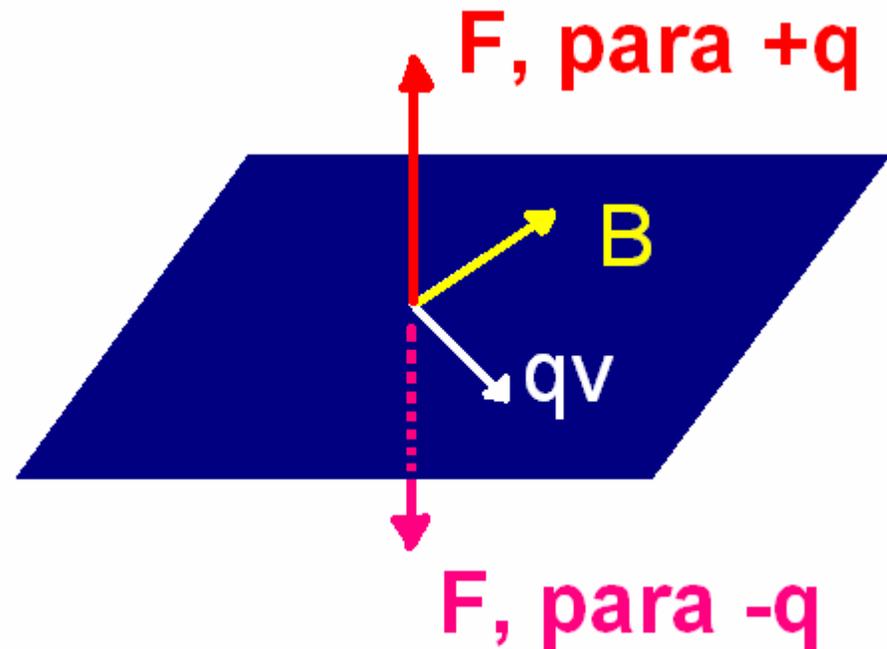


Fuerza magnética sobre una carga eléctrica

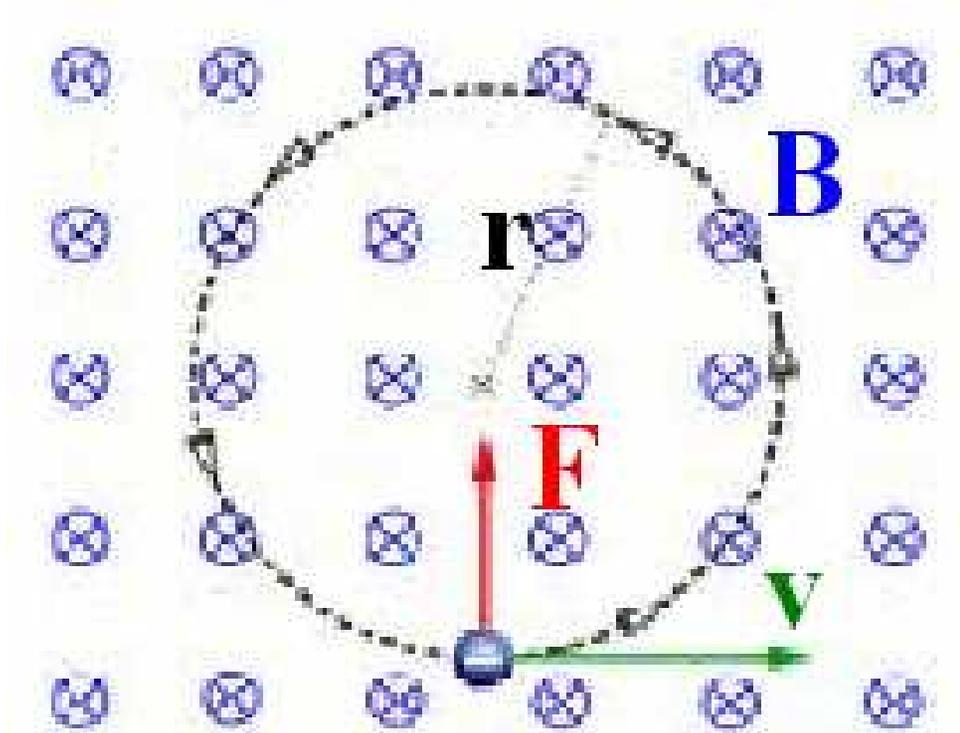
- Fuerza magnética sobre una carga eléctrica en movimiento dentro de un campo magnético

$$\vec{F} = q \cdot \vec{v} \times \vec{B}$$

$$\vec{F} = q \cdot \vec{v} \cdot \vec{B} \cdot \text{sen } \theta$$



Fuerza magnética sobre una carga eléctrica



Fuerza de Lorentz

- Fuerza total sobre una partícula que se mueve en una región donde hay un campo magnético y un campo eléctrico

$$\vec{F} = q (\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$



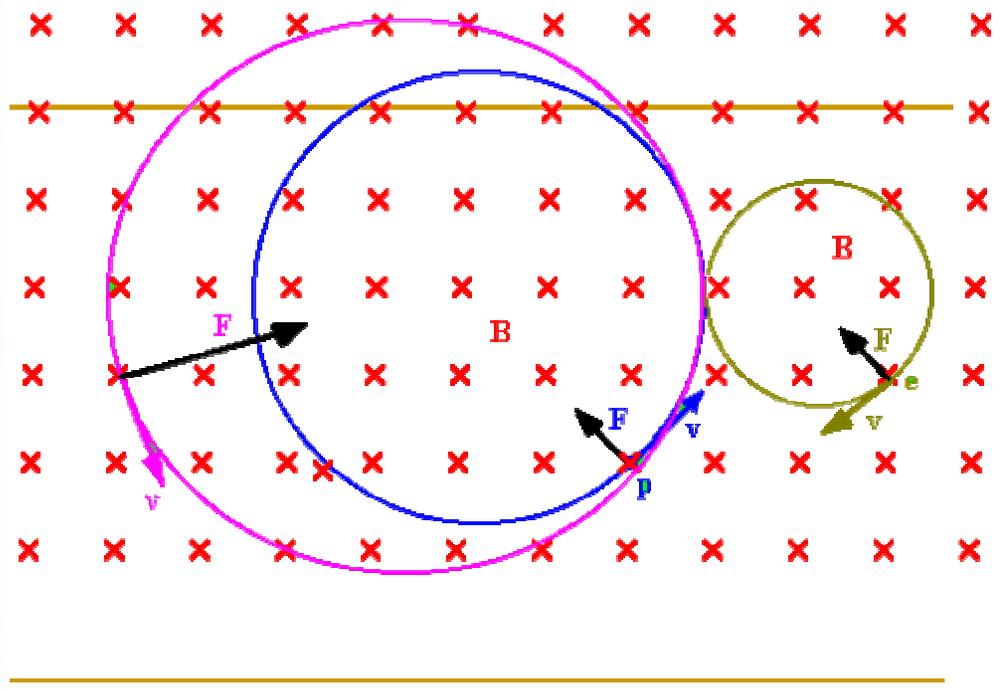
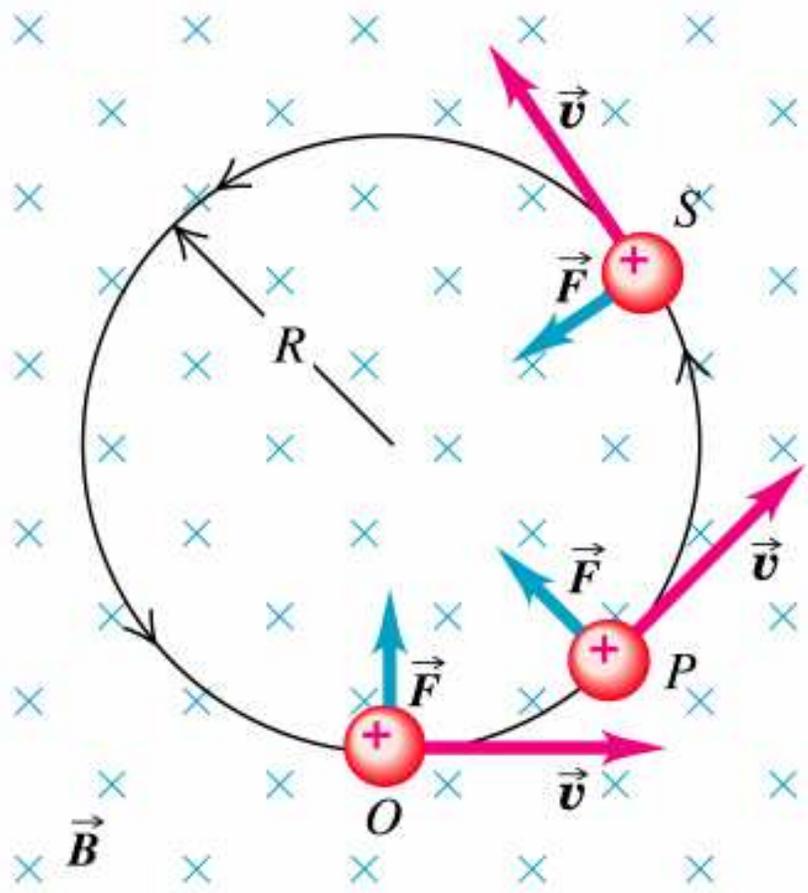
Fuerza magnética sobre un conductor

$$\mathbf{F} = i \cdot \mathbf{L} \cdot \mathbf{B}$$

i : intensidad de corriente que circula por el conductor

L : longitud del conductor

B : campo magnético



Trayectoria de una carga

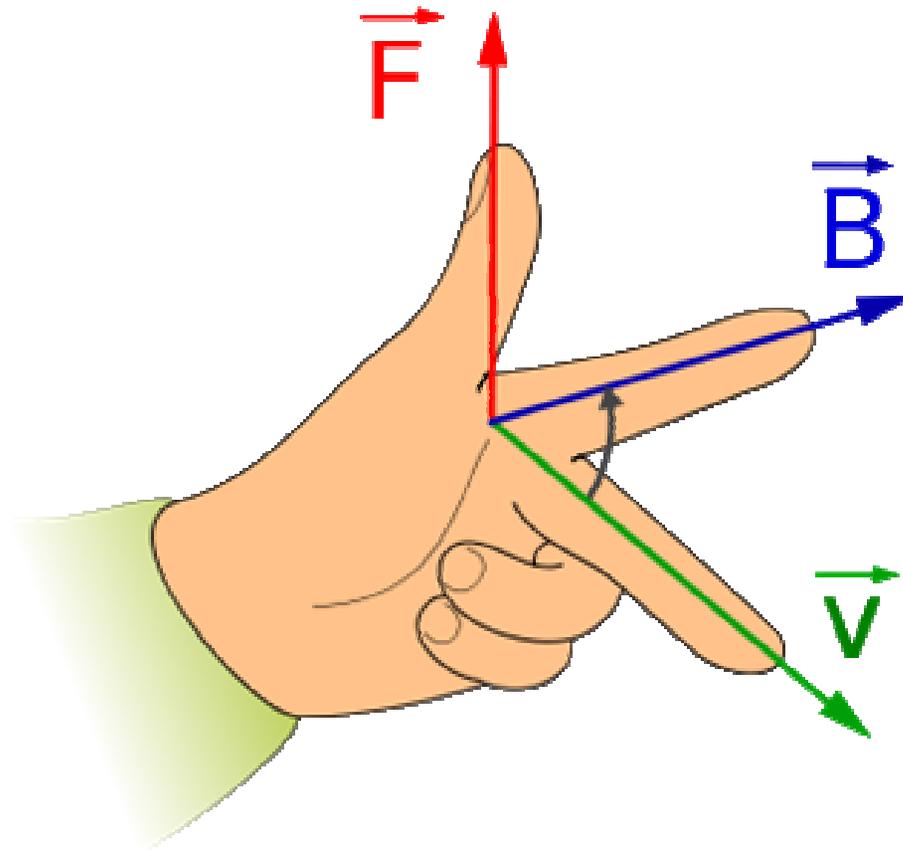
- La trayectoria descrita por una partícula cargada al ingresar a un campo eléctrico se describe según la ecuación:

$$(mv^2)/r = qvB$$

- B: Campo Magnético (Tesla)
 - V: Velocidad (m/s)
 - R: Radio de la circunferencia (m)
 - Q: carga(C)
 - M : Masa de la carga (kg)
-

Ejercicio

- Un electrón se mueve a $5 \cdot 10^7$ m/s perpendicularmente a un campo magnético uniforme de intensidad $4 \cdot 10^{-2}$ T.
 - m del electrón: $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg
 - q del electrón: $-1,6 \cdot 10^{-19}$ C
-



Fza Magnética sobre UN conductor

- Un cable que tenga una corriente eléctrica y este sometido a un campo eléctrico perpendicular a él, será atraído con una fuerza igual a :

$$\vec{F} = \vec{i} \times L \times \vec{B}$$

- i : Intensidad de Corriente
 - L : largo del conductor
 - B : Campo Magnético
-

Fuerza Magnética entre conductores paralelos

- Dos cables que tengan una corriente eléctrica tendrán una fuerza magnética.
- También se puede obtener la fuerza por unidad de área con la segunda fórmula

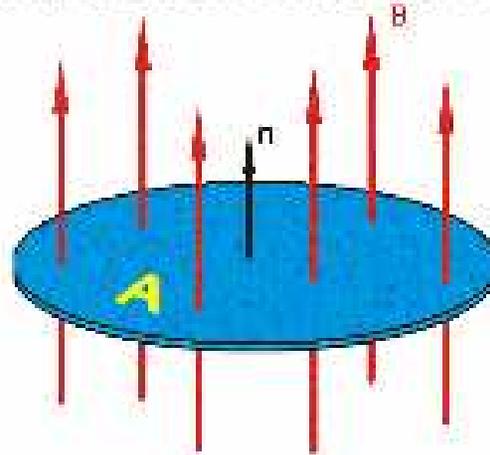
OJO: Si la corriente va en el mismo sentido los cables se atraen.
Si la corriente va en el sentido contrario se repelen.

$$\vec{F} = \frac{\vec{i}_1 \times \vec{i}_2 \times L \times \mu_0}{2\pi r}$$

$$\frac{\vec{F}}{l} = \frac{\vec{i}_1 \times \vec{i}_2 \times L \times \mu_0}{2\pi r}$$

Flujo magnético

- Es la magnitud física escalar que se define como el número de líneas de inducción magnética que atraviesan de forma perpendicular una determinada región.



- Su valor se determina con la siguiente expresión:
-

Flujo magnético (φ)

$$\varphi = \mathbf{B} \cdot \mathbf{A}$$

[Wb]

$$\varphi = \mathbf{B} \cdot \mathbf{A} \cdot \cos \theta$$

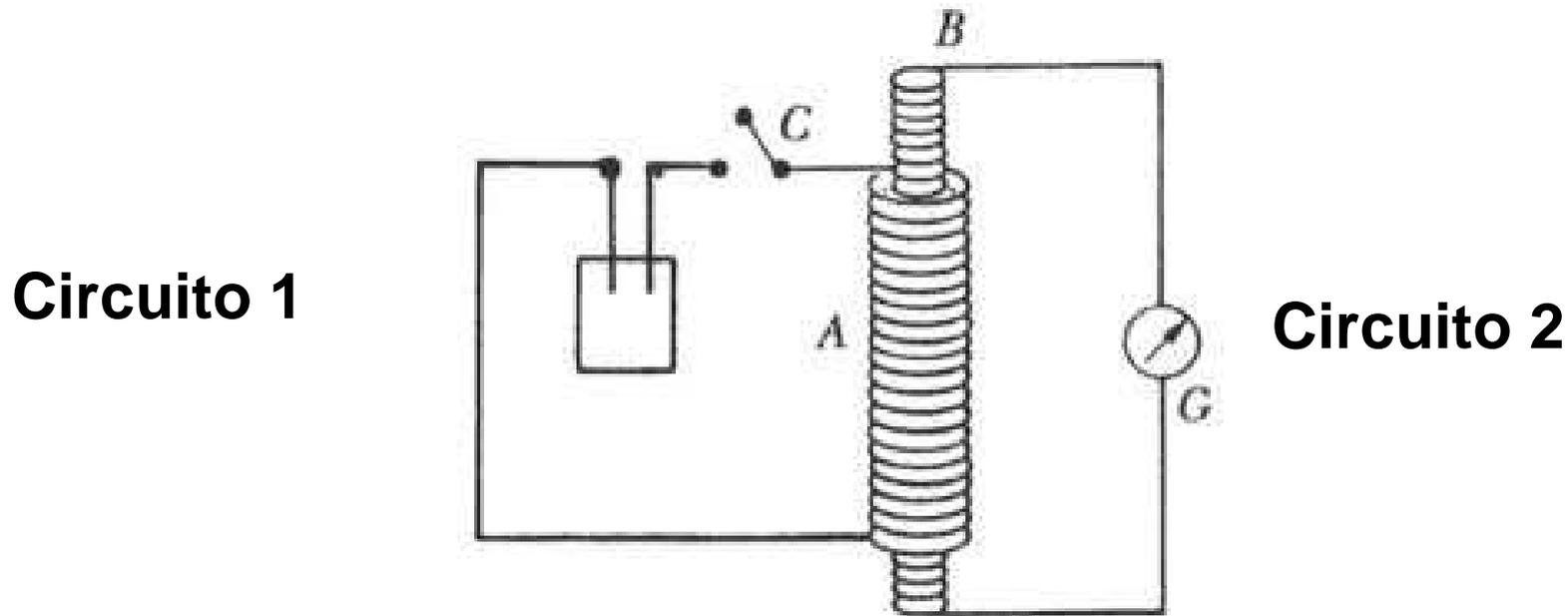
B: campo magnético

A: superficie

θ : ángulo formado por campo magnético y Normal a la superficie

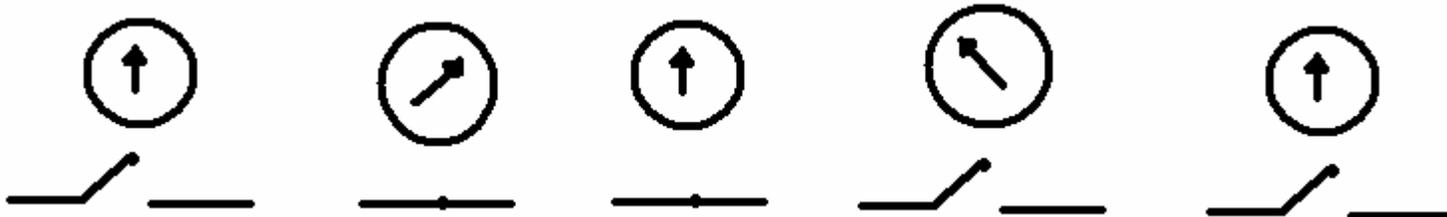
Ley de Faraday

- A partir de una variación de campo magnético se produce una fem (fuerza electromotriz)
- Producción de corriente sin batería



Ley de Faraday

- Conectar y desconectar el interruptor del circuito 1 \rightarrow genera una fem



Ley de Faraday

$$\varepsilon = -N \frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$$

ε : fem

N: número de
espiras

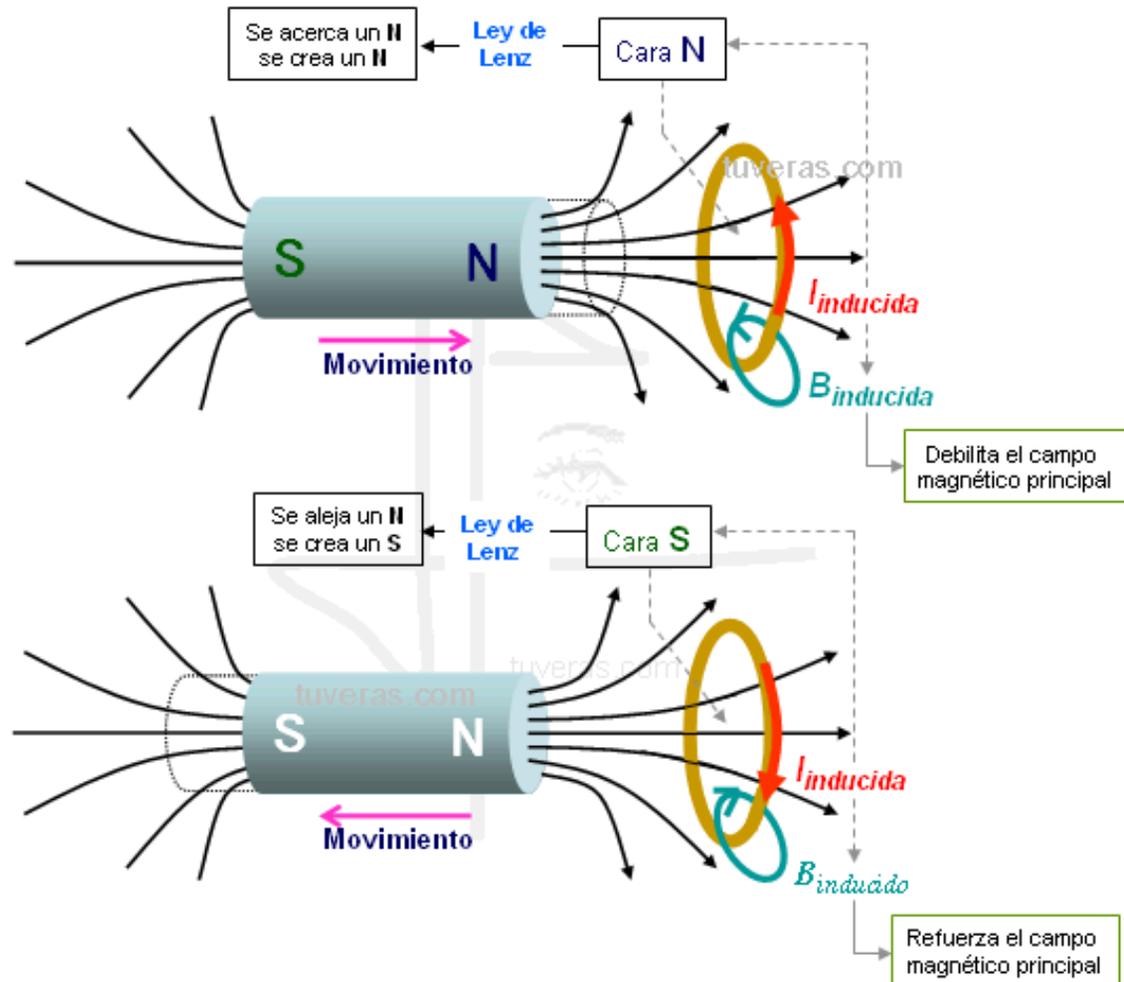
φ : flujo magnético

t: tiempo

Ley de Lenz

Ley de Lenz

Las fem inducidas tiene un sentido tal que con sus efectos tienden a oponerse a las causas que las producen



Inducción (autoinducción)

“una corriente variable en un conductor induce en él una fem que se opone a la fem que se produce” [principio de acción y reacción]

Esto se conoce como fenómeno de inducción o autoinducción

Inductancia

- Fem autoinducida ε
- Inductancia L



Circuito LC

Circuito RLC

Transformador

- Conservación de potencia
 - Conservación de fem inducida
-