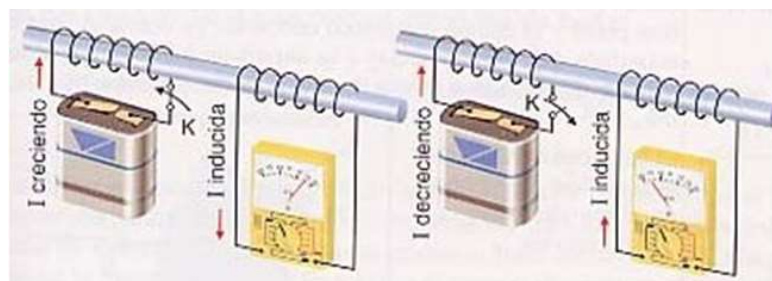
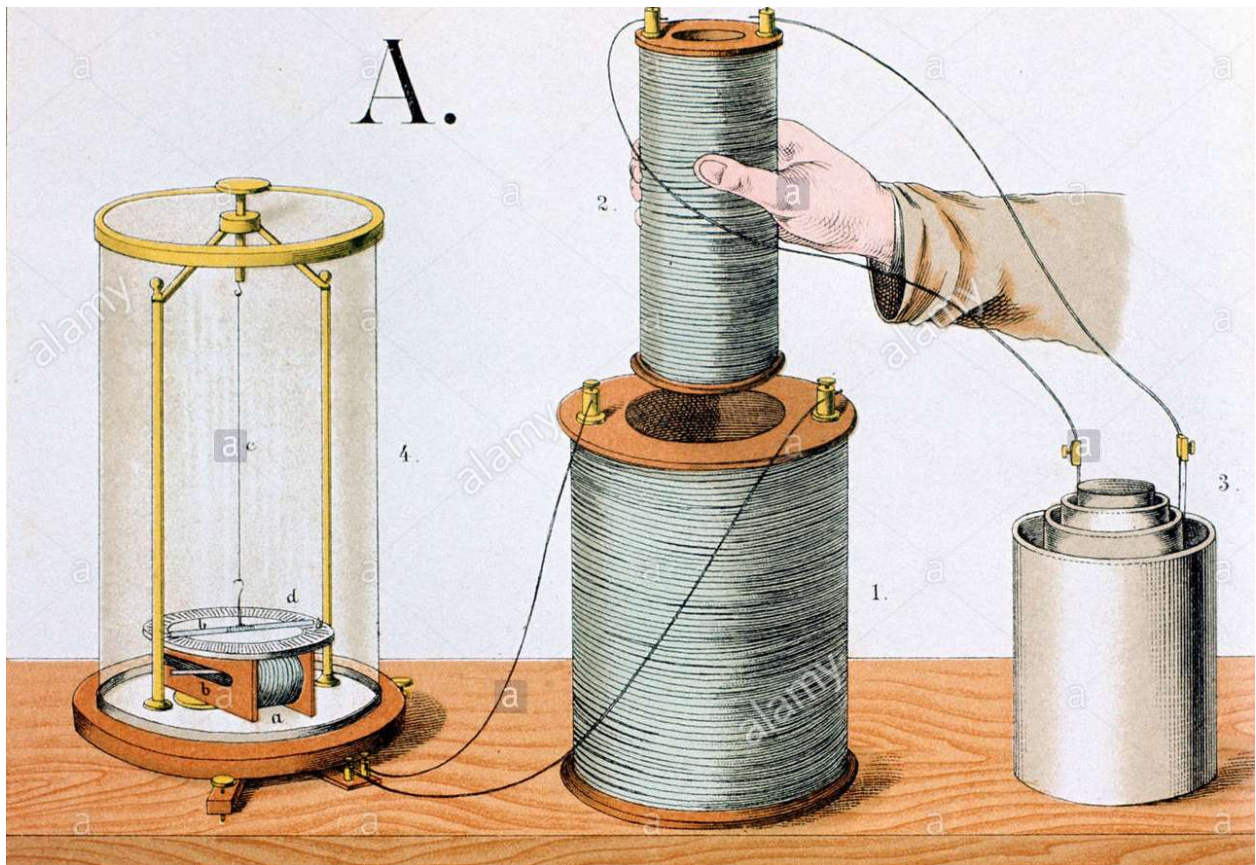
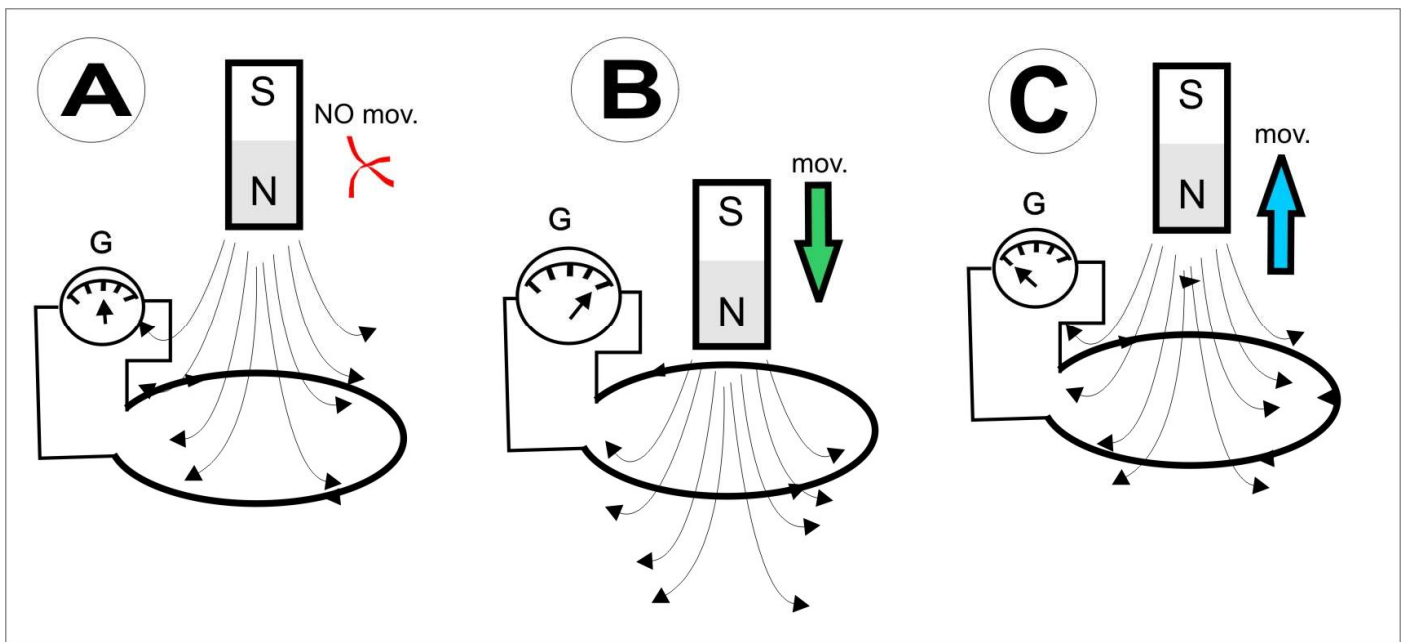


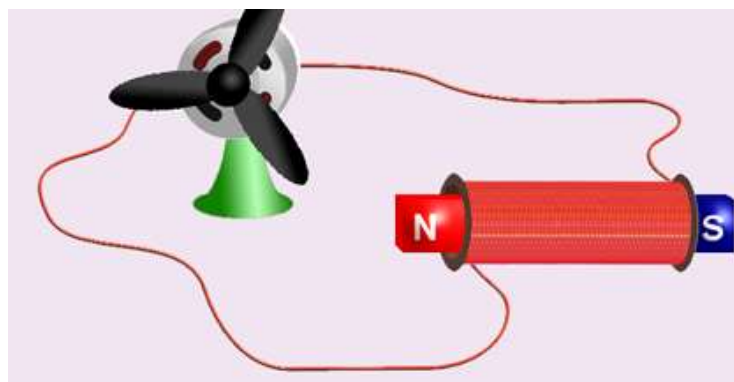
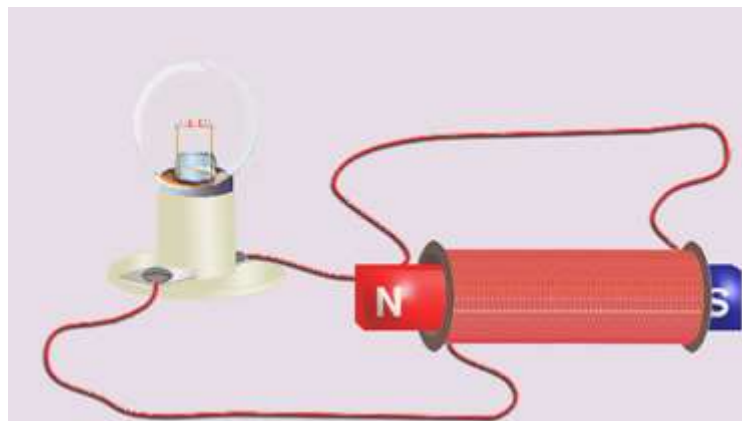
Inducción Electromagnética

Experiencias de Faraday





La aparición de una corriente eléctrica en un circuito, cuando varía el número de líneas de inducción magnética que lo atraviesan, se denomina **inducción electromagnética**.



Flujo Magnético

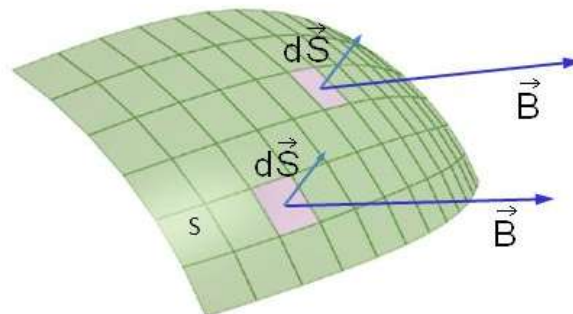
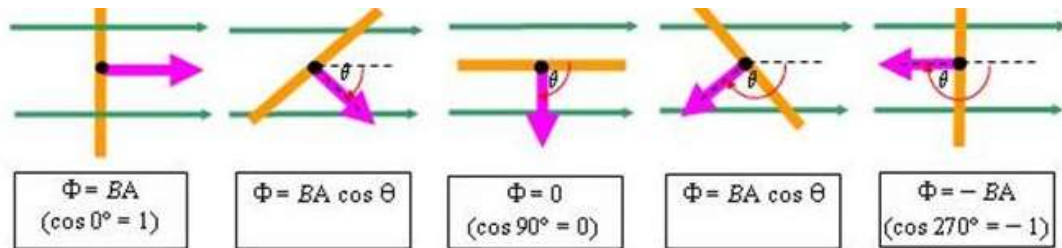
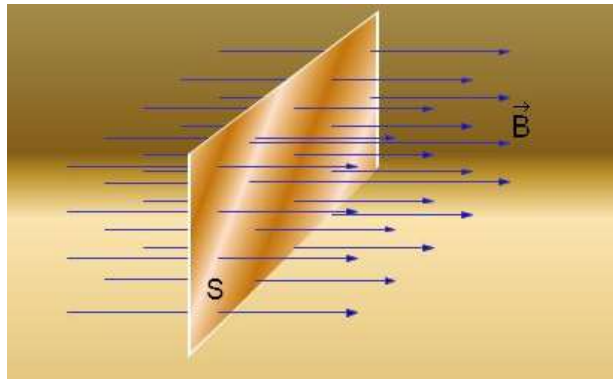
El flujo magnético, Φ , a través de una superficie es una medida del número de líneas de inducción magnética que atraviesan dicha superficie.

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

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha$$

$$\Phi = N \cdot B \cdot S \cdot \cos\alpha$$

La unidad de flujo magnético, en el S.I., es el **weber** (Wb)



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

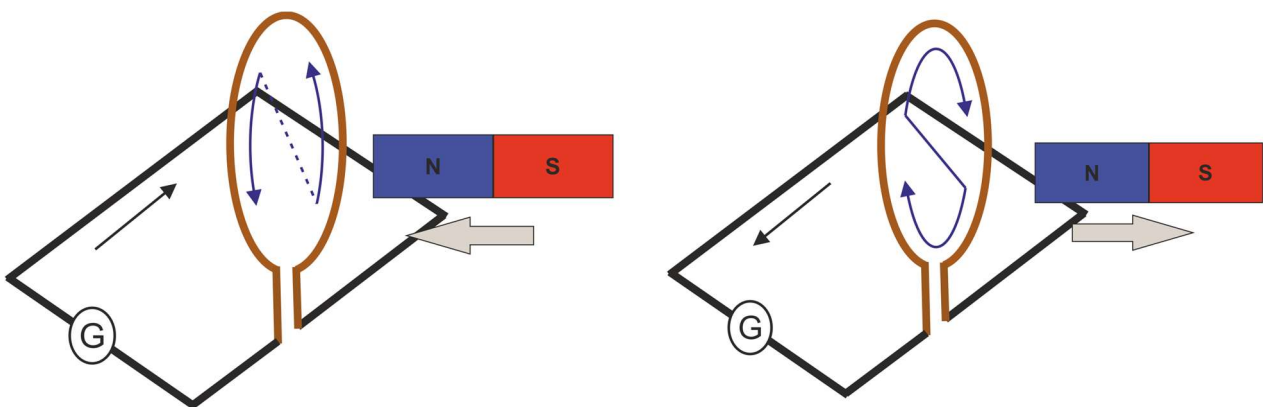
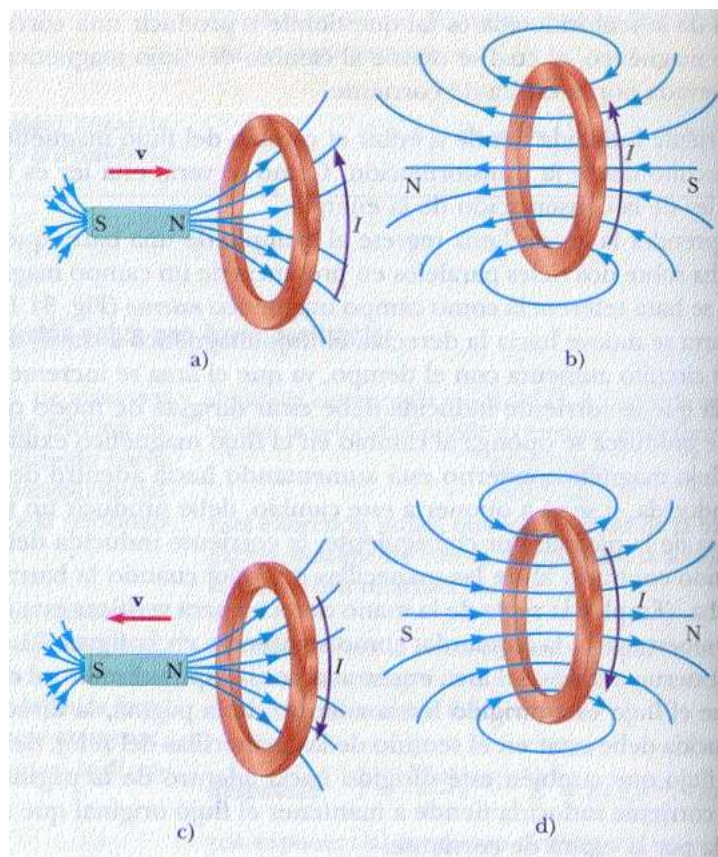
Ley de Lenz

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha$$

Se puede inducir corriente en un circuito variando cada uno de los tres factores que aparecen en la expresión matemática del flujo: la intensidad del campo magnético, la superficie limitada por el circuito y la orientación del circuito respecto del campo magnético.

El sentido de la corriente eléctrica inducida viene dado por la ley de Lenz:

El sentido de la corriente inducida es tal que se opone a la causa que lo produce.



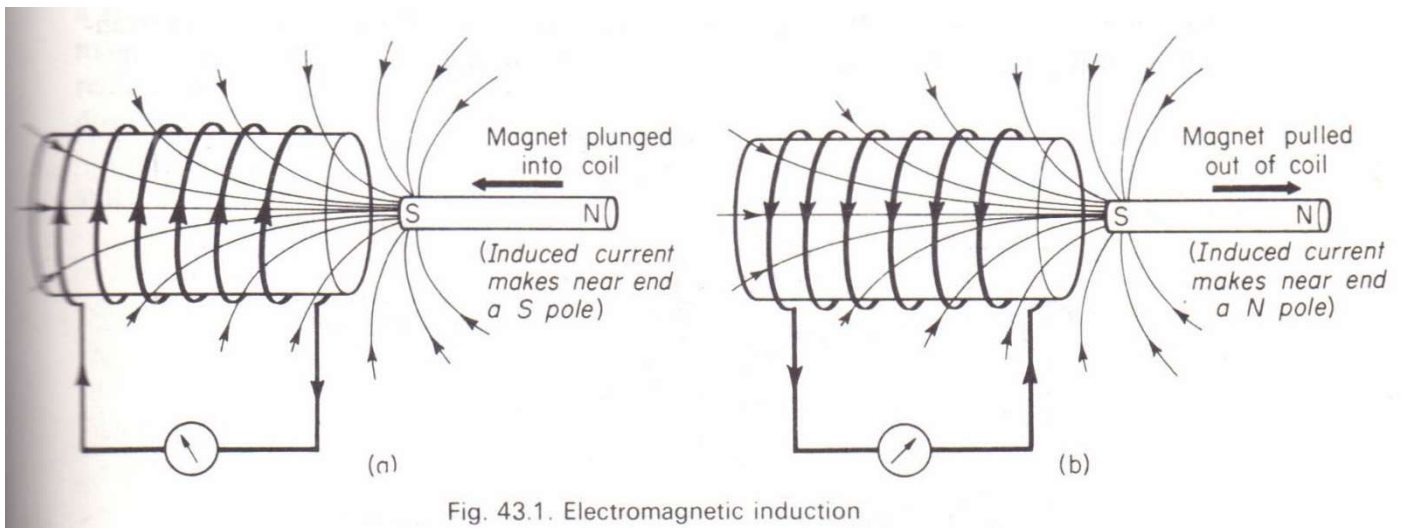
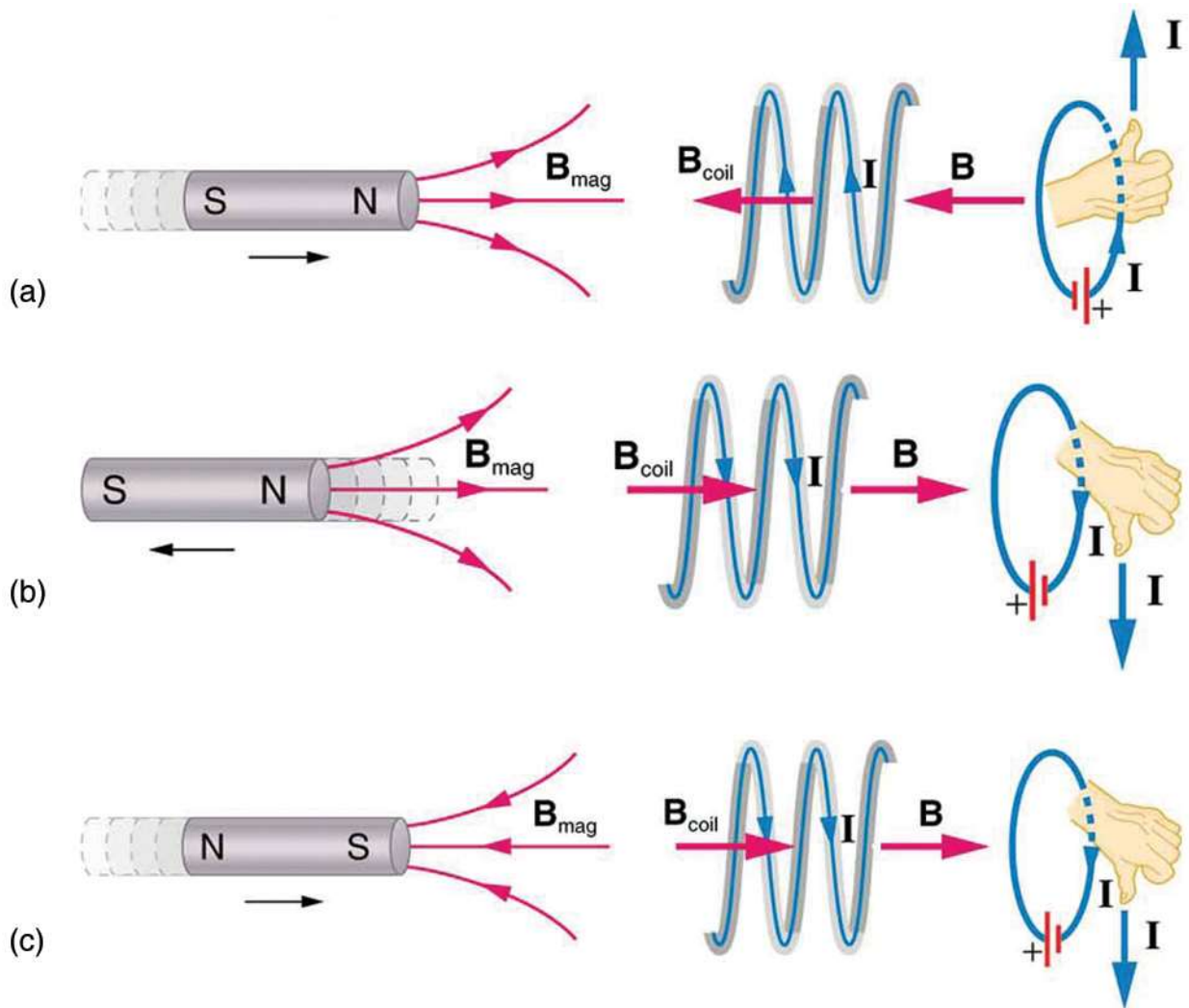


Fig. 43.1. Electromagnetic induction



Ley de Faraday

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

La fuerza electromotriz (fem) inducida en un circuito es igual a la velocidad con la que varía el flujo magnético a través de dicho circuito, cambiada de signo.

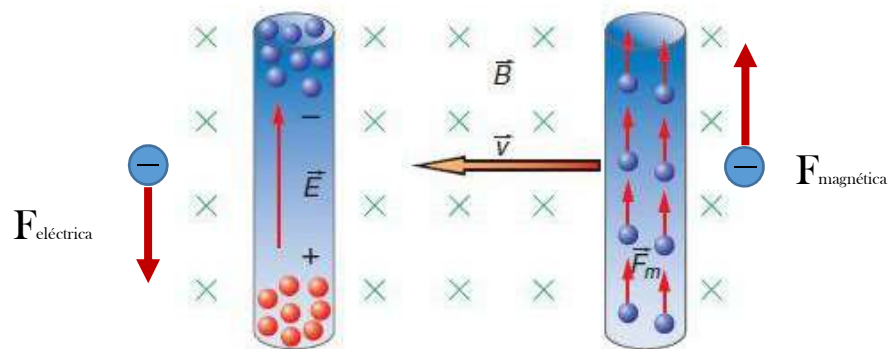
La unidad de fuerza electromotriz en el S.I. es el voltio (V).

Aplicando la ley de Ohm:

$$I = \frac{\varepsilon}{R}$$

Experiencia de Henry

Al mover un conductor en el seno de un campo magnético, se genera una diferencia de potencial entre los extremos del conductor.



Al desplazar el conductor, según la Ley de Lorentz, los electrones, en su interior, estarán sometidos a una fuerza magnética.

$$F_{magnética} = q \cdot v \cdot B$$

Los electrones se acumularán en uno de los extremos del conductor, que quedará cargado negativamente. El otro extremo del conductor adquiere carga positiva y, como consecuencia, se generará un campo eléctrico a lo largo del conductor. Este campo eléctrico provoca que sobre los electrones actúe una fuerza eléctrica, de sentido contrario a la fuerza magnética.

$$F_{eléctrica} = q \cdot E$$

La separación de cargas finalizará cuando la fuerza magnética sea compensada por la fuerza eléctrica.

$$F_{magnética} = F_{eléctrica}$$

$$q \cdot v \cdot B = q \cdot E$$

$$E = v \cdot B$$

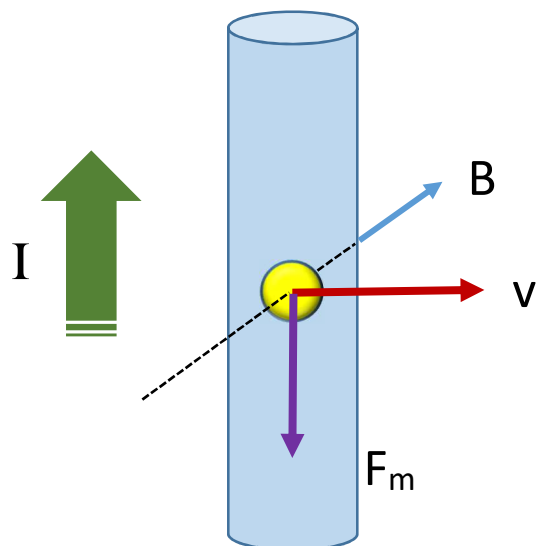
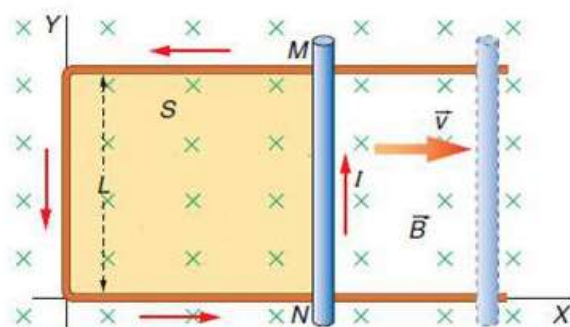
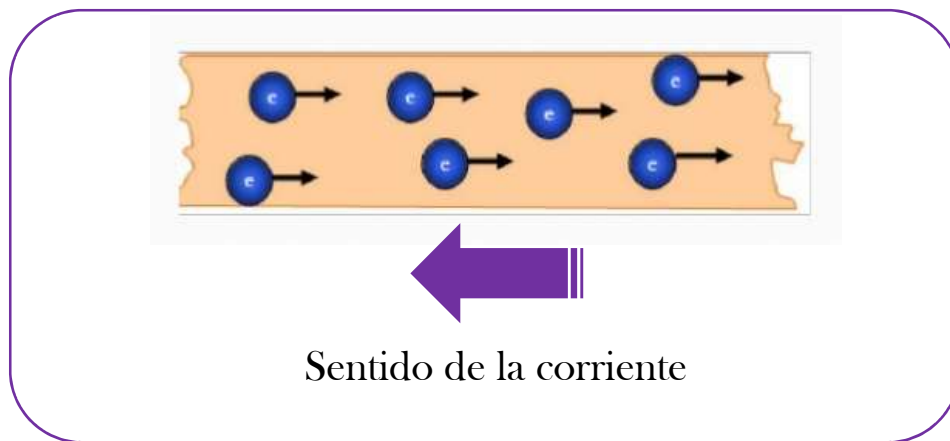
Este campo eléctrico es el responsable de la aparición entre los extremos del conductor de una diferencia de potencial o fuerza electromotriz inducida.

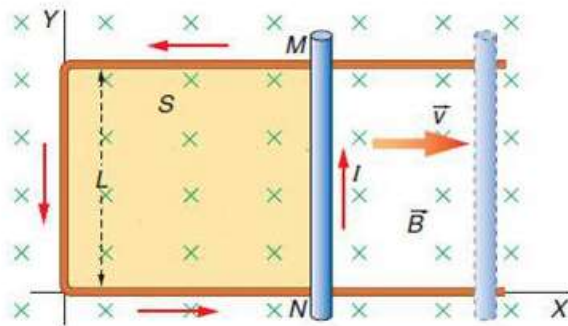
[Si el conductor tiene resistencia: $\Delta V = \varepsilon - I \cdot R$]

$$\varepsilon = E \cdot l$$

$$\varepsilon = v \cdot B \cdot l$$

Sentido de la Corriente Eléctrica





La experiencia de Henry estudiada con la Ley de Faraday

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

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha = B \cdot l \cdot v \cdot t$$

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt} = -\frac{d(B \cdot l \cdot v \cdot t)}{dt}$$

$$\varepsilon = -B \cdot l \cdot v$$

Formulario

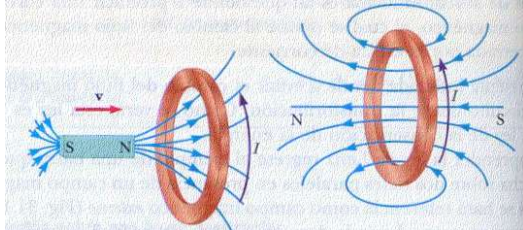
- Flujo magnético

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha$$

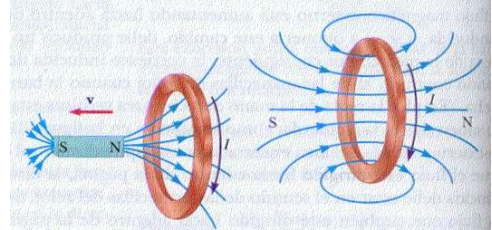
$$\Phi = N \cdot B \cdot S \cdot \cos\alpha$$

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

- Ley de Lenz



Al acercar un polo **N** se crea un polo **N**



Al alejar un polo **N** se crea un polo **S**

- Ley de Faraday

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

$$I = \frac{\varepsilon}{R}$$

- Experiencia de Henry

$$E = v \cdot B$$

$$\varepsilon = v \cdot B \cdot l$$