



Universidad Don Bosco
Departamento de Ciencias Básicas
Ciclo 02 – 2021
Semana 14

Electricidad y Magnetismo

UNIDAD VI: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y CIRCUITOS CA.

6.1 Ley de inducción de Faraday y ley de Lenz.

6.1.1 Experimentos de Faraday y Henry.

6.1.2 Enunciado de la ley de Faraday.

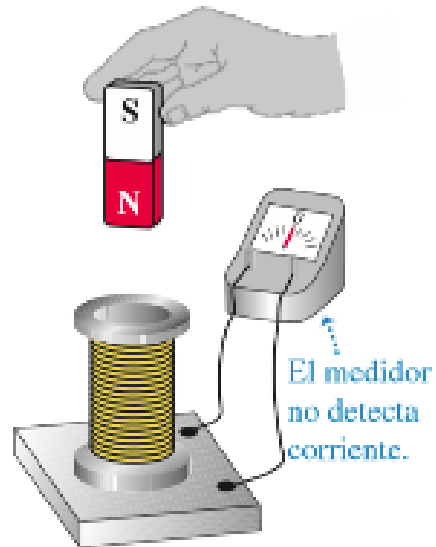
6.1.3 Enunciado de la ley de Lenz.

6.2 Fems de movimiento.

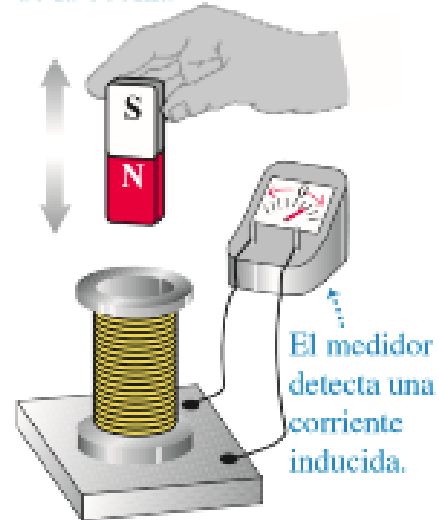
6.2.1 En barra conductora.

6.2.2 En circuitos de área variable.

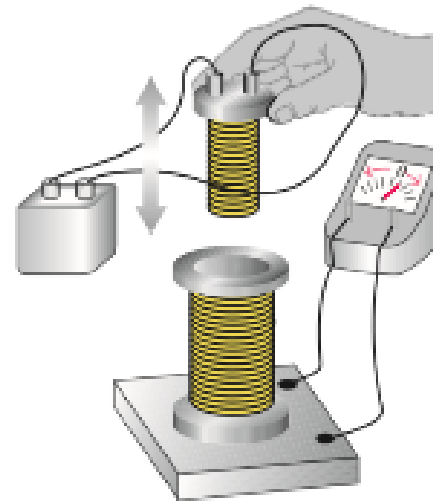
a) Un imán fijo NO induce una corriente en la bobina



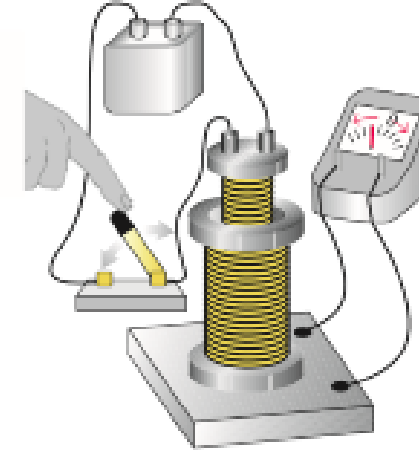
b) Movimiento del imán acercándolo o alejándolo de la bobina



c) Movimiento de una segunda bobina que conduce corriente, acercándola o alejándola de la primera



d) Variación de la corriente en la segunda bobina (cerrando o abriendo el interruptor)

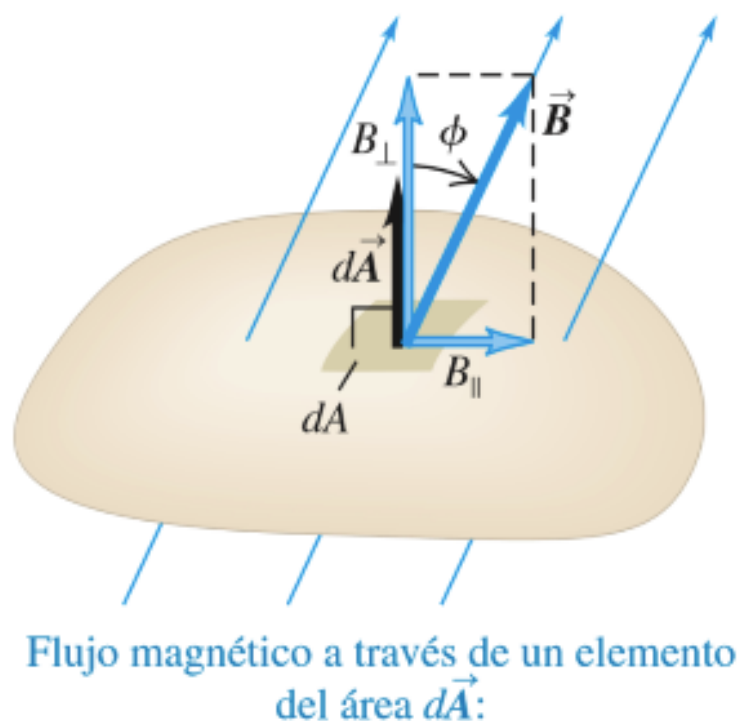


Todas estas acciones inducen una corriente en la bobina. ¿Qué tienen en común?*

* Provocan que *cambie* el campo magnético a través de la bobina.

El elemento común en todos estos experimentos es el flujo magnético variable ϕ_B

Flujo Magnético.



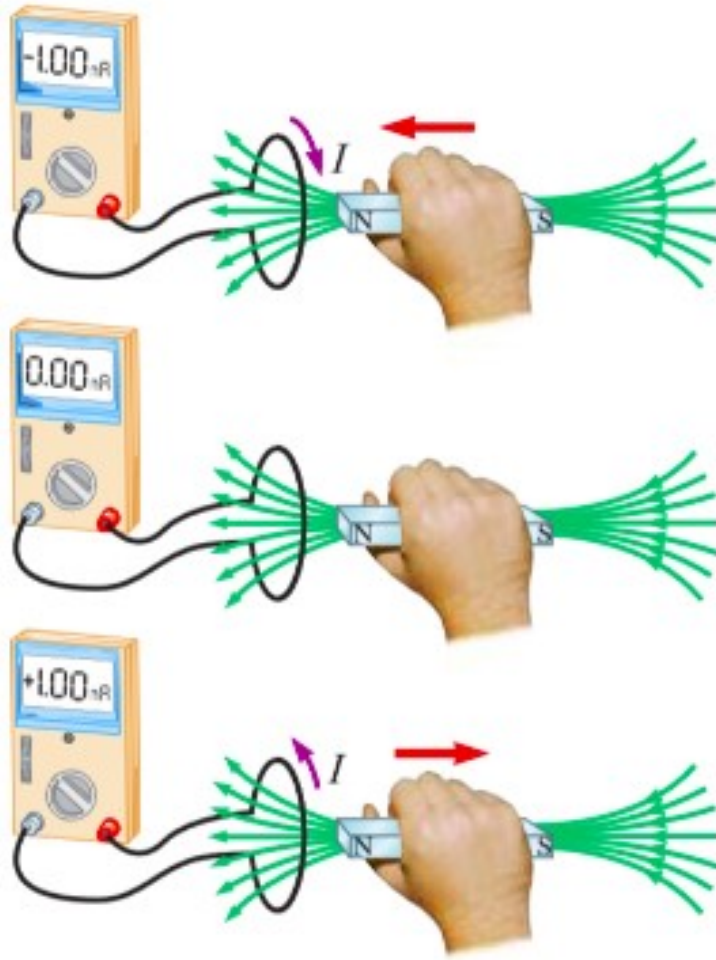
$$d\Phi_B = \vec{B} \cdot d\vec{A} = B_{\perp} dA = B dA \cos \phi$$

$$\Phi_B = \int \vec{B} \cdot d\vec{A} = \int B dA \cos \phi$$

$$\Phi_B = \vec{B} \cdot \vec{A} = BA \cos \phi$$

Campo magnético uniforme en un
área plana.

Ley de Faraday.



- La fem inducida en un circuito cerrado es igual al negativo de la razón de cambio en el tiempo del flujo magnético a través del circuito

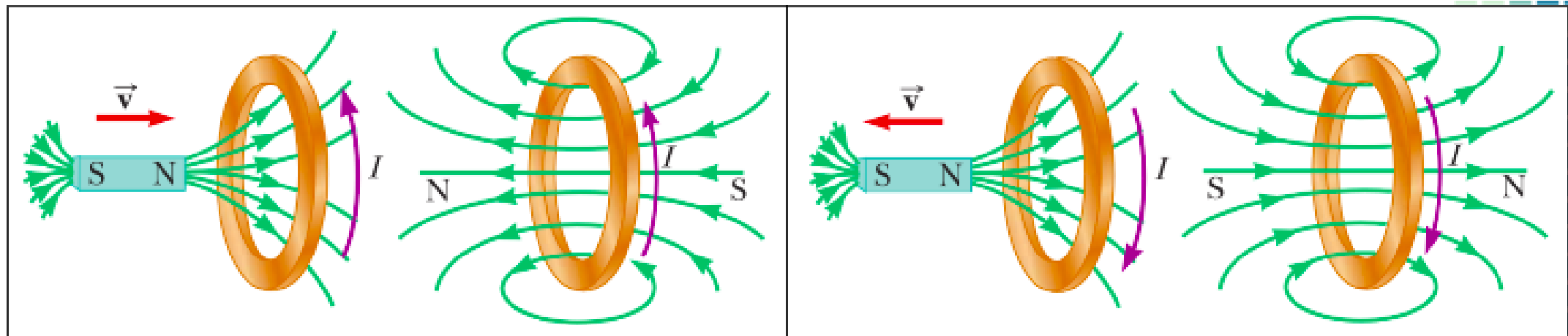
$$\mathcal{E} = -\frac{d\Phi_B}{dt}$$

- La dirección de la fem inducida depende de si el flujo aumenta o disminuye. Si el flujo es constante, no hay fem inducida.
- Si una bobina construida de N espiras, con la misma área y ϕ_B es el flujo magnético a través de una espira, se induce una fem en todas las espiras.

$$\mathcal{E} = -N\frac{d\Phi_B}{dt}$$

Ley de Lenz.

La dirección de cualquier efecto de la inducción magnética es la que se opone a la causa del efecto.



Una fem puede ser inducida en el circuito de varias formas:

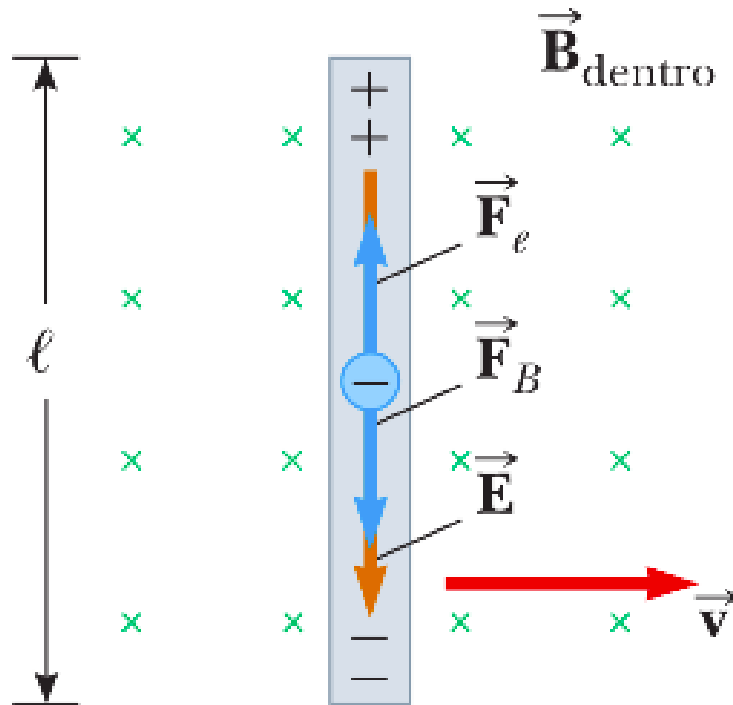
- ✓ La magnitud de **B** cambia con el tiempo.
- ✓ El área encerrada por la espira cambia con el tiempo.
- ✓ El ángulo existente entre **B** y la normal a la espira puede cambiar con el tiempo.
- ✓ Cualquier combinación puede presentarse de lo anterior.

FEM en Movimiento.

- Fem de movimiento: es la fem inducida en un conductor en movimiento a través de un campo magnético constante.

CUIDADO: Se mantiene una diferencia de potencial entre los extremos del conductor siempre que éste se siga moviendo a través del campo magnético uniforme

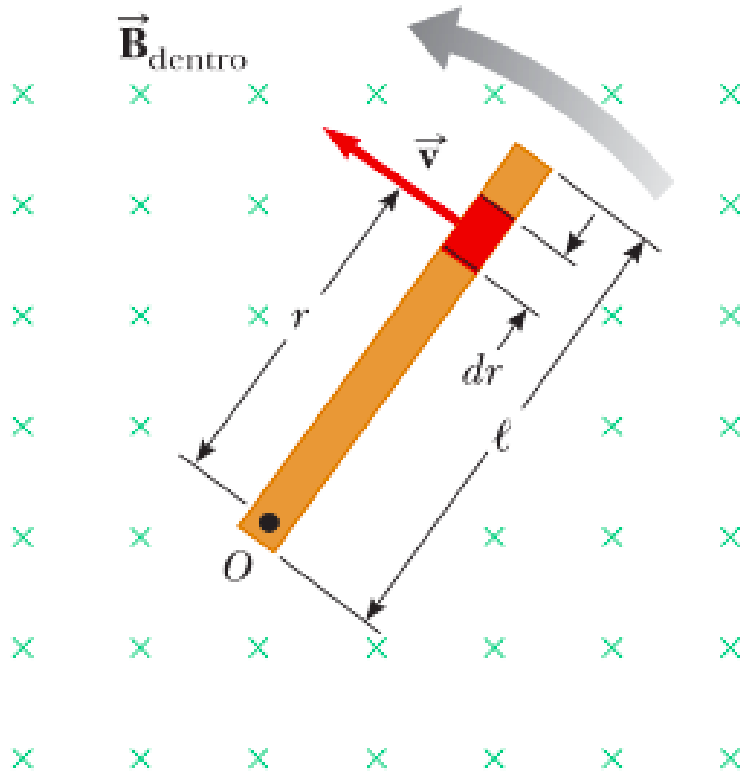
FEM en Movimiento: Varilla Conconductora.



$$\varepsilon_{ind} = \Delta V = Blv$$

Si se invierte la dirección del movimiento, también se invierte la polaridad de la diferencia de potencial

FEM en Movimiento: Barra Giratoria.



$$d\mathcal{E} = Bv \, dr$$

$$\mathcal{E}_{ind} = \Delta V = \frac{B\omega\ell^2}{2}$$

Si se invierte la dirección del movimiento, también se invierte la polaridad de la diferencia de potencial

FEM en circuitos de área variable.

