

Laboratorio de magnetismo

Cuestionario: Lunes 11/11 a las 10 hs.
Opción múltiple.

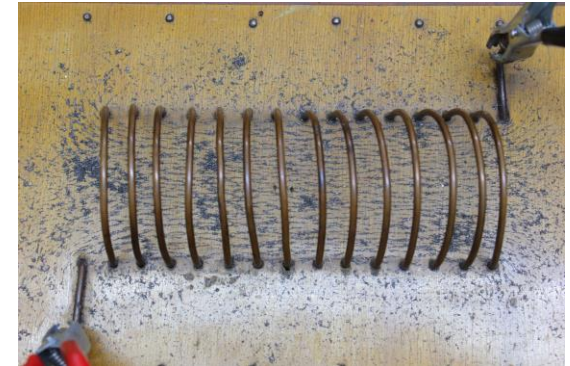
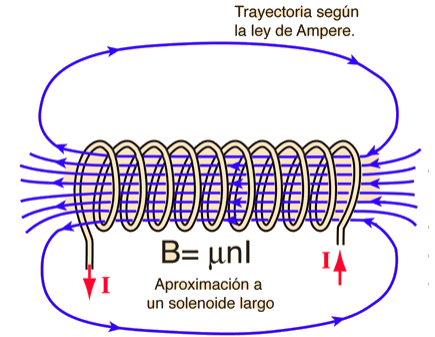
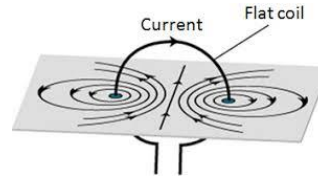


Representación de las líneas de campo

Líneas de campo:

- Son siempre cerradas.
- La densidad indica la intensidad del campo.
- Van del polo norte al polo sur en los imanes.

- [Video demostrativo](#) -





Materiales magnéticos

Paramagnetismo

$$\chi_M > 0$$

- Momento magnético débil y paralelo al campo aplicado.
- El campo aumenta en el interior.
- Son atraídos por imanes pero no se convierten en imanes permanentes.

Diamagnetismo

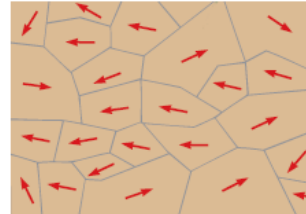
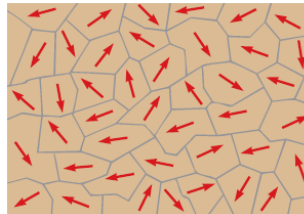
$$\chi_M < 0$$

- Momento magnético débil y opuesto al campo aplicado.
- El campo se “debilita” en el interior.
- Son repelidos por los imanes.

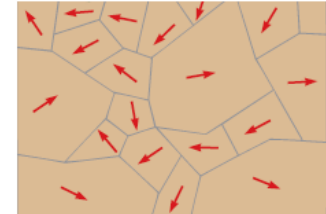
Materiales magnéticos

Ferromagnetismo

- Efectos magnéticos fuertes.
- Hierro, cobalto, níquel, acero.
- Formado por regiones microscópicas con igual momento magnético incluso en campos débiles: dominios.
- Una vez alineados, permanecen “magnetizados”.
- Solo se desmagnetizan en condiciones extremas, como T° altas.



\vec{B}



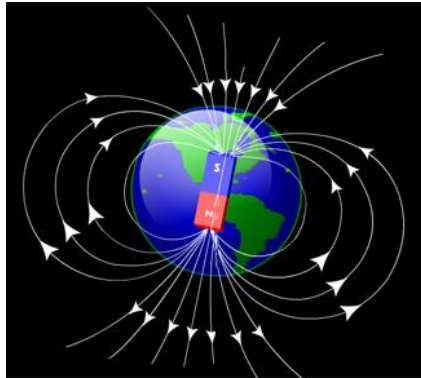
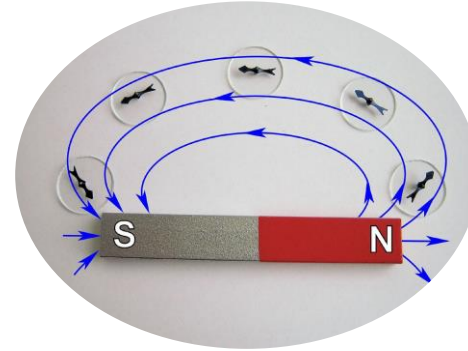
\vec{B}



La Brújula



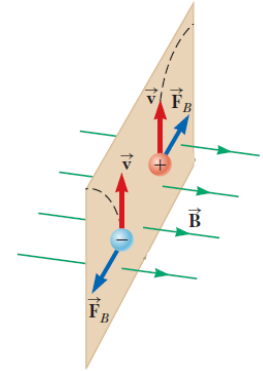
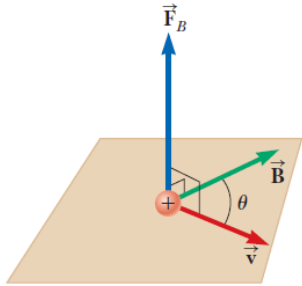
Las brújulas están formadas por un imán suspendido, que se orienta siguiendo las líneas de campo: apuntando al norte geográfico (polo sur magnético)



El planeta tierra posee un campo magnético, similar al que generaría un imán con su polo norte apuntando aproximadamente al polo sur geográfico.



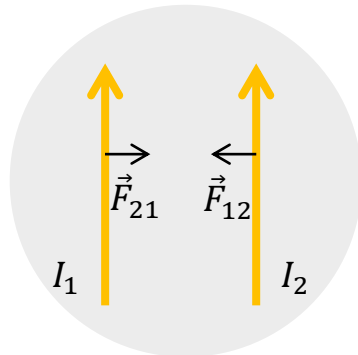
$$\vec{F}_m = q(\vec{v} \times \vec{B})$$
$$\vec{F}_m = \int I (\vec{dl} \times \vec{B})$$



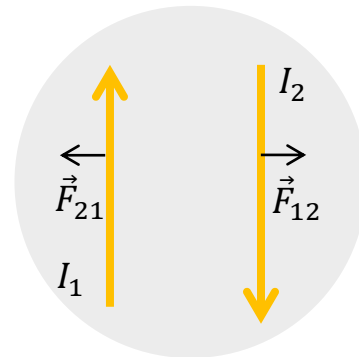
Fuerzas producidas por campos magnéticos

Balanza de corriente

- La fuerza sobre un conductor que lleva una corriente I_1 en un campo magnético (B_2) uniforme está dada por: $\vec{F}_m = I_1(\vec{l}_1 \times \vec{B}_2)$.
- Si el campo \vec{B}_2 es producido por un segundo conductor $\vec{B}_2 = \frac{I_2\mu_0}{2\pi a}$
- $F = \frac{I_1 I_2 \mu_0 L}{2\pi a}$ siendo a la distancia entre los conductores.

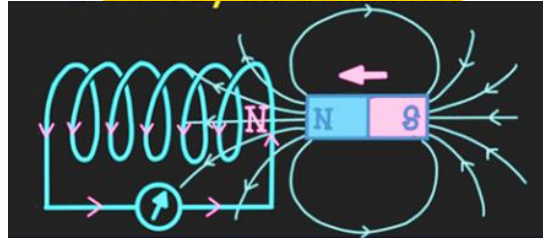


Atractiva



Repulsiva

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



Ley de Faraday-Lenz

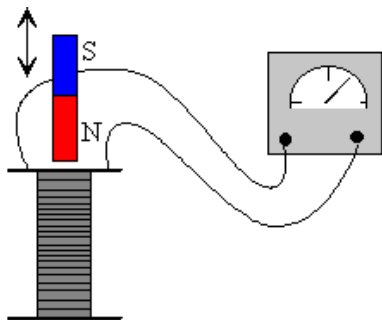
La magnitud de la fuerza electromotriz inducida en un conductor es directamente proporcional al cambio en el flujo de campo magnético a través del conductor.



Experiencias Faraday-Lenz

Imán en resorte

- Al modificar el flujo del campo magnético en el interior de un bobinado se mide con un galvanómetro las corrientes inducidas en el bobinado.



[- Video demostrativo -](#)

Transformador

- Se modifica el campo magnético generado por el bobinado primario, lo que modifica el flujo a través del secundario. Se generan corrientes en este que pueden ser medidas.

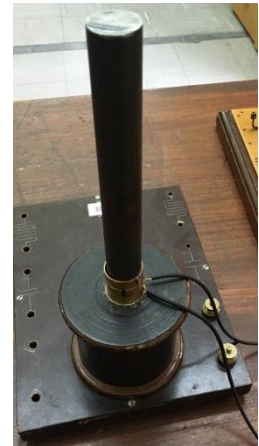
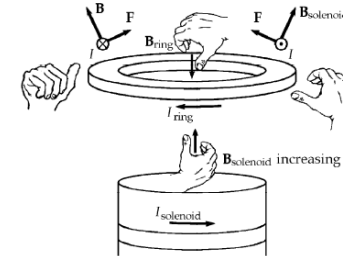
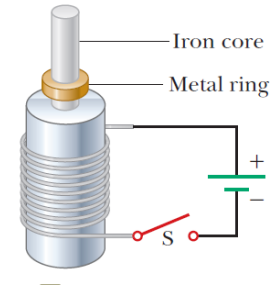




Experiencias Faraday-Lenz

Anillo saltarín o anillo que levita

- Al cerrar el circuito se produce un campo magnético en la dirección z positiva.
- El anillo percibe un cambio muy rápido en el flujo magnético generando una *fem* tal que aparece una corriente en sentido horario en el anillo.
- Lo mismo ocurre si la corriente aplicada es alterna.
- El campo magnético de un solenoide tiene una componente radial en cada punto del anillo, que actúa sobre la corriente inducida en el anillo haciendo que este sienta una fuerza hacia arriba. Por eso puede “saltar” o “levitar”.
- Si el anillo está abierto, entonces no circula corriente y no se eleva.



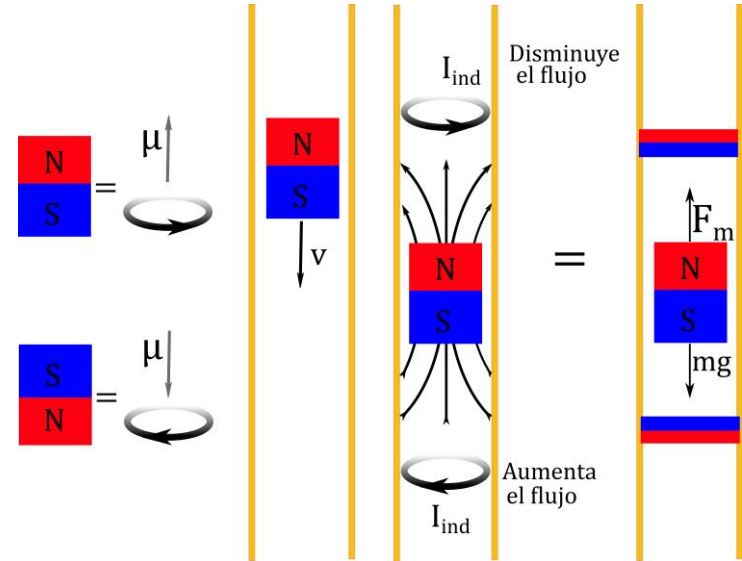
[- Video demostrativo -](#)



Experiencias Faraday-Lenz

Caída de un imán por un bobinado

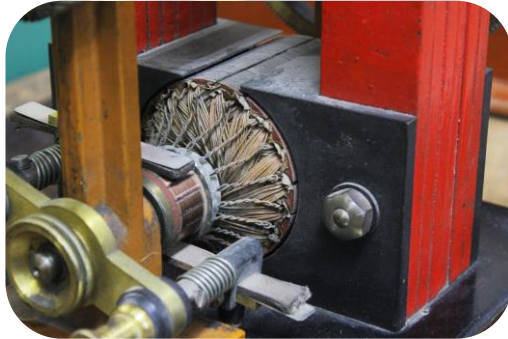
- La caída de un imán dentro de un tubo conductor induce corrientes en regiones superiores e inferiores.
- Las corrientes en espiras son dipolos magnéticos.
- Así el imán interactúa con estas corrientes reduciendo la velocidad de caída hasta una velocidad límite. Esto ocurre debido a una fuerza atractiva hacia la región superior y una fuerza repulsiva de la región inferior. Esta fuerza es dependiente de la velocidad.



[- Video demostrativo -](#)

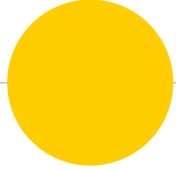


Generador



- Los generadores permiten transformar energía mecánica en energía eléctrica.
- En el generador superior aplicando un trabajo mecánico externo, hacemos girar imanes permanentes, modificando el flujo de campo magnético a través del bobinado externo, generando en este una corriente alterna que alimenta a los leds.
- En el inferior, hacemos girar un bobinado dentro de un campo magnético constante, modificando así el flujo del mismo. A partir de un conmutador se puede obtener corriente continua que alimenta el foco.

[- Video demostrativo -](#)



$$\frac{V_P}{V_S} \propto \frac{N_P}{N_S}$$



- Video demostrativo -

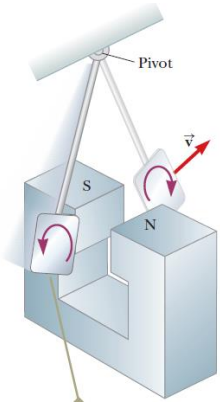
Transformador

- Un transformador es un dispositivo utilizado para elevar o disminuir el voltaje en un circuito con una pérdida mínima de potencia.
- Compuesto por dos bobinas de hilo conductor arrolladas sobre dos núcleos de hierro coaxiales.
- La bobina que se conecta a la fuente de entrada se denomina primario, y la otra, secundario. Puede utilizarse cualquiera de los dos arrollamientos de un transformador como primario o secundario.
- Una corriente alterna en una bobina inducirá una *fem* alterna en la otra debido a la inductancia mutua.



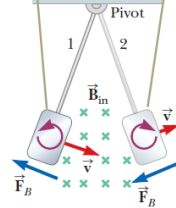
Corrientes Parásitas

- Lámina de cobre que pivotea en un campo magnético (generado por imán). Frena en seco.
- Lámina de cobre con ranuras pivotea en un campo magnético (generado por imán).

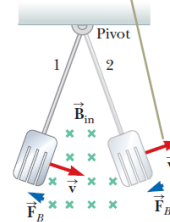


As the conducting plate enters the field, the eddy currents are counterclockwise.

As the plate leaves the field, the currents are clockwise.



When slots are cut in the conducting plate, the eddy currents are reduced and the plate swings more freely through the magnetic field.



- Video demostrativo -