

MUESTRA CABIB

Muestra Educativa Anual
del Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro

**PARA QUE EXPERIMENTES
LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA**

En el folleto **ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO, DOS CARAS DE UNA MISMA MONEDA** podés descubrir qué es el **ELECTROMAGNETISMO** y cómo está presente en nuestra vida cotidiana.

Aquí te ofrecemos una explicación más profunda del fenómeno a partir de distintos experimentos. Y no te olvides que podés aplicar los conceptos fabricando un parlante, la "receta" la encontrás en el folleto **CÓMO ARMAR UN PARLANTE DE AUDIO**.

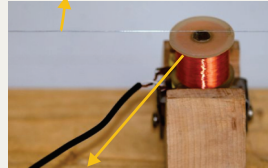
¿Qué te parece que sucederá si hacés vibrar la cuerda con más amplitud? ¿Variará la nota (frecuencia a la que oscila) o aumentará la intensidad del sonido?

EXTRA! EXTRA!

LA INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA RESPALDA AL ROCK

La guitarra eléctrica necesita del electromagnetismo para funcionar. Fíjate

1 Las cuerdas son ferromagnéticas (y aquí funcionan como un imán permanente).



2 Cuando se las hace vibrar, inducen una corriente eléctrica en una bobina (la pastilla o pick up) que se encuentra dentro de la caja de la guitarra, bajo las cuerdas.

3 Al tocar la guitarra -cuando se hacen vibrar las cuerdas-, por efecto del fenómeno de inducción electromagnética, se induce una corriente en el bobinado, que es proporcional al movimiento de la cuerda. Esta corriente es una señal eléctrica que se amplifica y se manda a un parlante. Ahora, si querés conocer cómo llega esa señal transformada en sonido; y en lo posible buena música! - a tus oídos, busca el folleto **CÓMO ARMAR UN PARLANTE DE AUDIO**.

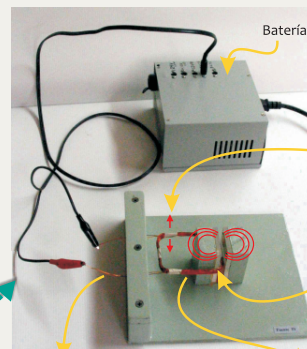
ELECTROMAGNETISMO PARA HACER MÚSICA... Y LEVITAR OBJETOS

LA FUERZA DE LORENTZ: UNA NUEVA SORPRESA DEL ELECTROMAGNETISMO

A fines del siglo XIX, el físico holandés Hendrick Antoon Lorentz encontró **que un campo electromagnético ejerce una fuerza sobre la corriente eléctrica o sobre partículas cargadas en movimiento**. Esta *Fuerza de Lorentz* es proporcional al valor de la carga eléctrica, a la velocidad de las partículas y a la intensidad del campo magnético.

El siguiente experimento muestra que existe una fuerza entre un alambre por el que circula una corriente eléctrica y el campo magnético de un imán permanente.

Al conectar el alambre con el que está hecha la bobina a una batería, comienza a circular electricidad por él. Entonces, debido a la Fuerza de Lorentz, el campo magnético de los imanes (que están dentro del dispositivo) ejerce una fuerza sobre las cargas eléctricas que circulan por la bobina. Y dado que esta fuerza cambia de sentido, de acuerdo a cómo la batería alterna su polaridad, la bobina comienza a subir o bajar.



Alambre con el que está hecha la bobina, conectado a una batería.

Bobina (alambre enrollado), que puede moverse en forma vertical.

La bobina sube o baja cuando circula electricidad por el alambre

Aquí dentro hay dos imanes permanentes que producen un campo magnético, mayormente en la dirección horizontal, perpendicular a la circulación de la corriente.

En el dorso del folleto podés ver un gráfico que explica el modo en que cambia el sentido de la Fuerza de Lorentz en relación al sentido de circulación de la electricidad por la bobina.

SENTIDO Y DIRECCIÓN DE LA FUERZA DE LORENTZ

1. Como resultado de la interacción del campo magnético del imán sobre la corriente eléctrica, se genera una fuerza sobre el alambre por el que circula la corriente.

2. Cuando se cambia la polaridad de la batería, se invierte el sentido en que circula la electricidad por la bobina. Esta inversión hace que la Fuerza de Lorentz también cambie su sentido, y pase de apuntar hacia arriba a apuntar hacia abajo.

La bobina se mueve según la Fuerza de Lorentz, que varía su sentido cuando cambia el sentido de circulación de la corriente eléctrica.

EN LA ARANDELA QUE LEVITA SE ANUNCIA LA LEY DE LENZ

En este experimento, ¡una arandela de metal levita!

Y para explicar el fenómeno es necesario considerar a la ley de Lenz que complementa la de Inducción de Faraday (que podés recordar en el folleto ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO, DOS CARAS DE UNA MISMA MONEDA).

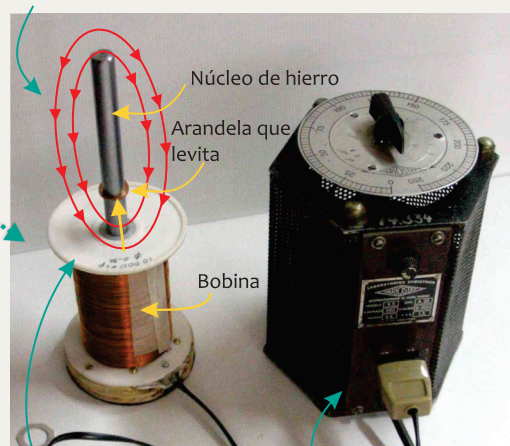
Lenz encontró que **mientras acercás un imán a una bobina, la corriente que se induce genera un campo magnético opuesto y una fuerza repulsiva. En cambio, cuando alejás el imán, el campo inducido cambia de signo y la fuerza es atractiva.**

¿En qué etapa del funcionamiento de la guitarra eléctrica considerás que se aplica la ley de Faraday-Lenz (es decir, la inducción electromagnética)?

BONUS!

Buscá el folleto **CÓMO ARMAR UN PARLANTE DE AUDIO** para fabricarte uno y ver cómo se aplican las leyes del electromagnetismo en un objeto que nos permite escuchar música a diario.

2...al circular corriente por la bobina con núcleo de hierro, ella se comporta como un electroimán que induce circulación de corriente en la arandela (ya la conocés, Ley de Inducción de Faraday).



3 Y esta corriente que se induce en la arandela interactúa con el campo magnético del electroimán y genera una fuerza que empuja a la arandela hacia arriba (sí, es la fuerza de Lorentz) y el sentido de esta fuerza viene dado por la Ley de Lenz.

1 Al conectar la bobina a una tensión alterna la arandela se eleva y levita. Esto ocurre porque...

NOS PRESENTAMOS:

En el Laboratorio de Resonancias Magnéticas tenemos como principal actividad la investigación de propiedades magnéticas en materiales con potenciales aplicaciones tecnológicas. Dentro de nuestras actividades de comunicación pública, brindamos charlas demostrativas sobre los usos del magnetismo en la vida diaria.

Alejandro Butera - butera@cab.cnea.gov.ar

Contacto