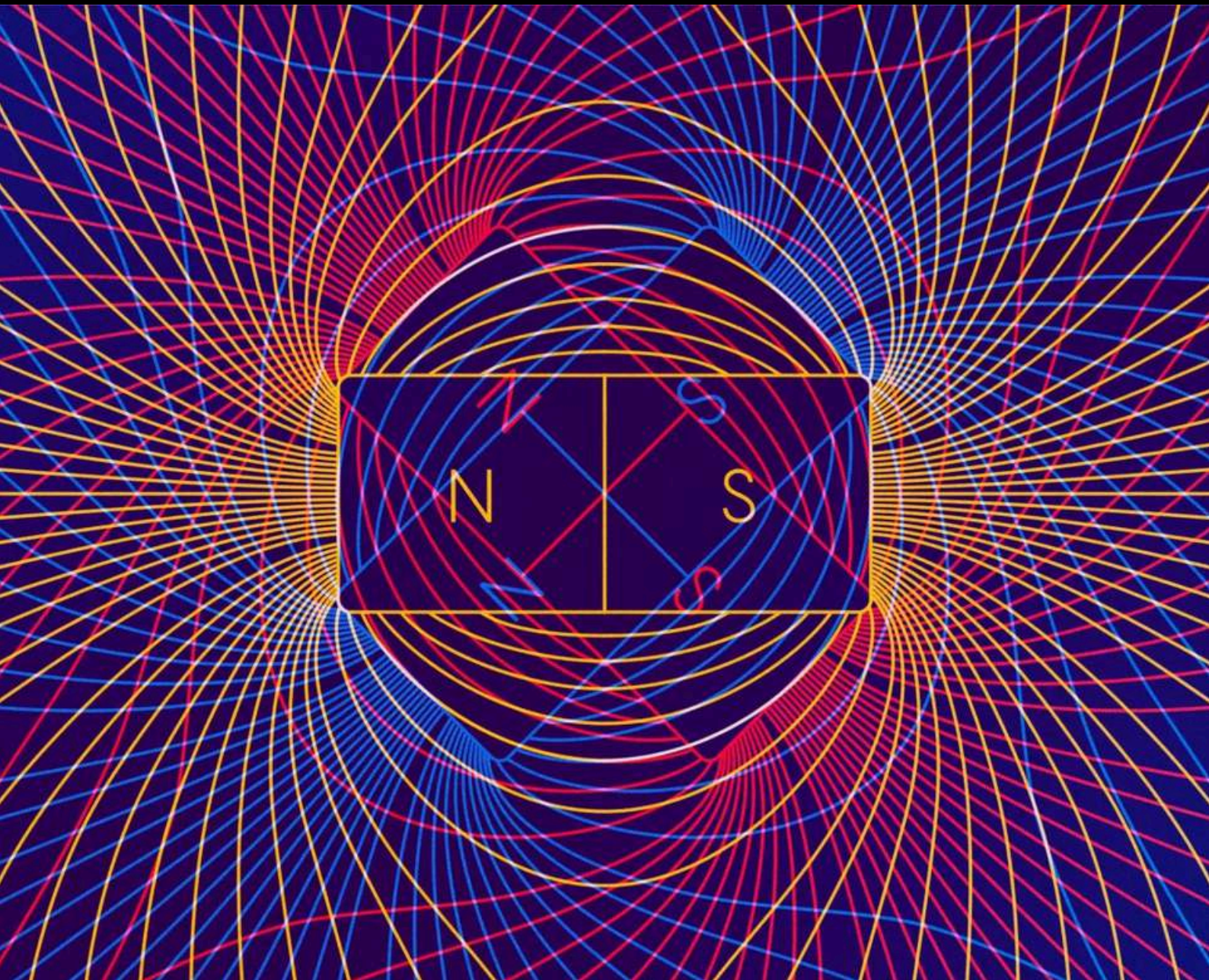


GUÍA DIDÁCTICA: FUERZAS INVISIBLES QUE MUEVEN EL MUNDO



**Realizado por Christian
Yadaicela**

Introducción e indicaciones

La presente propuesta didáctica tiene como finalidad facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos fundamentales del electromagnetismo en el Bachillerato General Unificado (BGU). La iniciativa responde directamente a varias destrezas de bachillerato del área de Física del currículo actual por parte del Ministerio de Educación.

La metodología de la propuesta se basa en el modelo de aprendizaje por indagación conocido como las 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate), el cual promueve una participación activa del estudiante en el proceso de construcción de su propio conocimiento, a partir de la indagación, la experimentación y la reflexión sobre dichas experiencias.

El proyecto incluye una serie de 4 guías didácticas, cada una centrada en una Destreza con Criterio de Desempeño (D.C.D). Cada sesión se encuentra acompañada de material didáctico (concreto), que permite al estudiante observar, manipular, medir y elaborar conclusiones a partir de situaciones controladas dentro del salón de clases. Los materiales didácticos se encuentran detallados en la última página de esta guía.

Esta herramienta está pensada como un recurso de apoyo para el docente, ya que proporciona una planificación detallada de actividades, preguntas de reflexión e instrumentos de evaluación. De este modo, se busca fomentar el pensamiento crítico, la argumentación científica, una actitud investigativa y la apropiación conceptual por parte de los estudiantes.

* Contenidos *

➤ Polos magnéticos: Visualizando el campo magnético y sus líneas invisibles

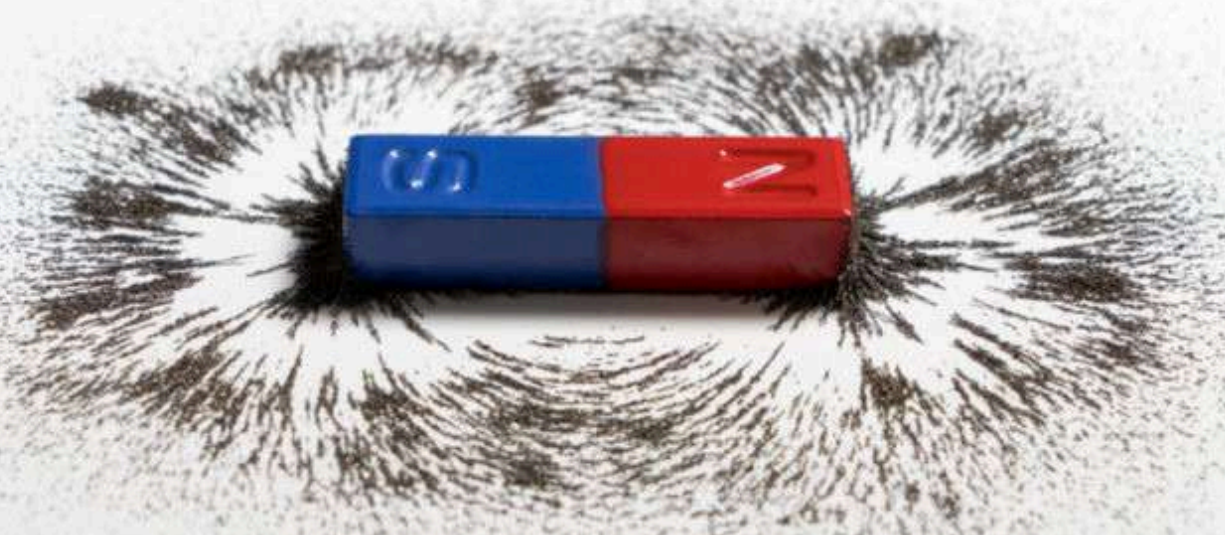
➤ Fuerza invisible, movimiento real: Explorando la fuerza de Lorentz

➤ Rodeados de fuerza: El lazo invisible de la corriente y el campo magnético

➤ Moviendo imanes, encendiendo ideas: La magia de la inducción

Polos magnéticos: Visualizando el campo magnético y sus líneas invisibles

Clase N^o 1



Destreza con criterio de desempeño



CN.F.5.1.52. Comprobar que los imanes solo se atraen o repelen en función de concluir que existen dos polos magnéticos, explicar la acción a distancia de los polos magnéticos en los imanes, así como también los polos magnéticos del planeta y experimentar con las líneas de campo cerradas.



Objetivo

Comprobar experimentalmente que los imanes solo se juntan o separan según sus lados, decir que hay dos tipos de polos magnéticos, explicar cómo actúan los polos magnéticos a distancia tanto en imanes de neodimio como ferrita y usar limaduras de hierro para ver las líneas de campo magnético cerradas.

Indicadores de evaluación



Argumenta experimentalmente la atracción y repulsión de imanes y las líneas de campo cerradas presentes en un objeto magnético, y reconoce que las únicas fuentes de campos magnéticos son los materiales magnéticos y líneas de campo (I.CN.F.5.12.1.)

Materiales

- Soporte rectangular de madera (sirve como base para el montaje)
- Aros de imanes de diferente diámetro
- Imanes de ferrita circulares
- Imanes de neodimio de forma de barra
- Imanes de ferrita en forma de barra marcados N/S
- Agujas con hilo
- Caja de vidrio
- Tapa de vidrio
- Marco de madera
- Limaduras de hierro
- Cinta métrica
- Brújula
- Agujón o clavos de metal
- Imanes a tu elección



Introducción

Para iniciar la clase el docente mostrará el set de imanes y pasará por los asientos los diferentes tipos de imanes

Actividades y preguntas de enganche

La clase inicia con una breve lluvia de ideas para activar los conocimientos previos de los estudiantes y se planten las siguientes preguntas:

- ¿Qué entienden por imán?
- ¿Dónde han visto que se usan los imanes?
- ¿Cómo creen que funcionan las brújulas?

Mientras los estudiantes reflexionan y comparten sus respuestas, se les pasan distintos tipos de imanes (de neodimio, de ferrita y algunos imanes recuperados de parlante)

Como parte de la actividad de enganche se propone el siguiente reto: intenten separar los imanes de parlante e intentar que los imanes se peguen tanto como puedan.

Finalmente, se recogen todos los imanes y se realiza una breve introducción a las actividades prácticas que se desarrollarán.

Actividad # 1: Polos magnéticos

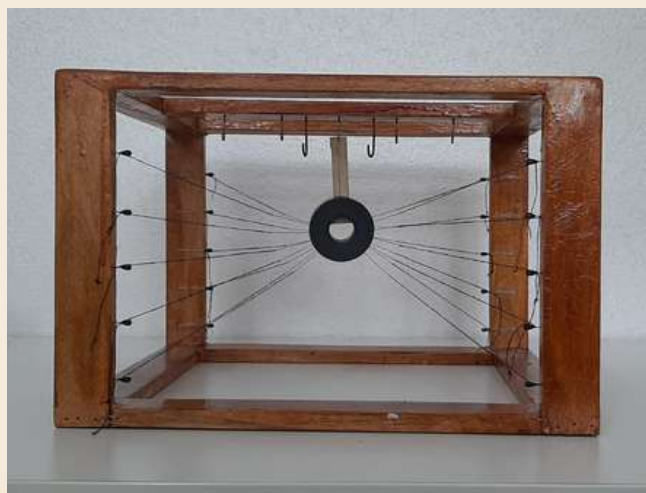
Para la siguiente actividad se usará el soporte rectangular de madera, el set de imanes, las agujas suspendidas con hilo y la cinta métrica

No golpear ni acercar imanes a aparatos electrónicos. ⚡

Actividades

1. Coloca el imán tipo aro grande en el centro de la base. Luego, coloca cuidadosamente las agujas en los soportes laterales para que queden suspendidas en el aire, evitando que toquen el imán central. **Pregunta:** ¿Alguna de las agujas se tocó o cruzó con otra mientras las colocabas? ¿Por qué crees que pasó eso?

Nota: Al completar la tarea, asegúrate de que coincida con la imagen.

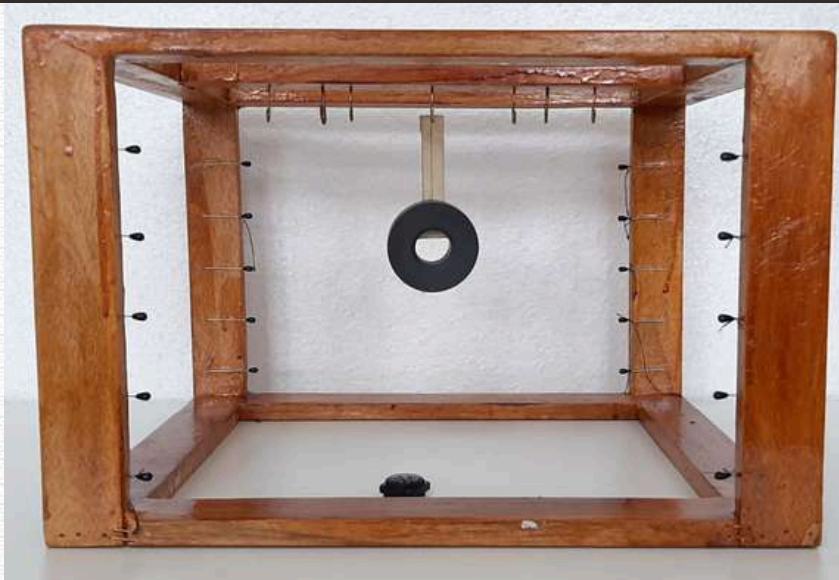


Actividades

1. Acerca la brújula al aro desde diferentes posiciones y observa cómo se mueve la aguja. Anota lo que sucede en cada posición.

Pregunta: ¿Qué pasó con la aguja de la brújula cuando la acercaste al imán? ¿Cómo se movió?

Nota: Para garantizar el correcto funcionamiento del experimento, asegúrese de que la disposición de los elementos coincida con la mostrada en la imagen.

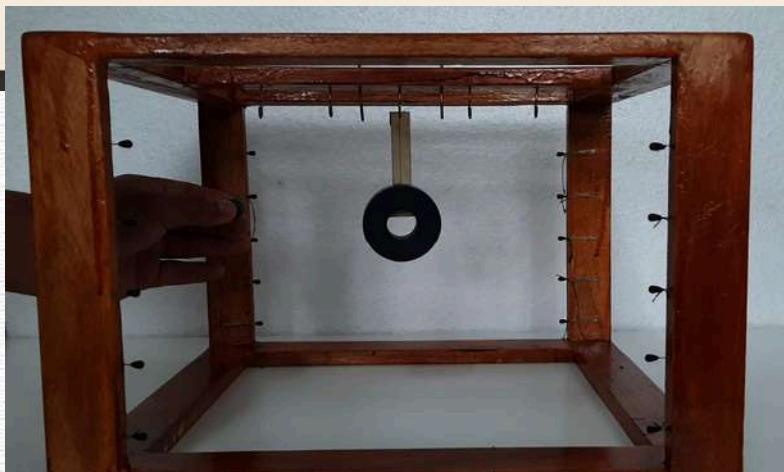


Actividad de descubrimiento

Parte 1: Medición de la distancia de atracción

1. Coloca el aro en el centro de la base.
2. Toma uno de los imanes de ferrita circulares y acércalo lentamente al imán grande hasta que notes que se atraen.
3. Mide la distancia entre los dos imanes en ese momento. Luego, acércalo y aléjalo. Anota qué sucede.
4. Repite este paso con los imanes de barra de neodimio, uno por uno, sin juntar dos al mismo tiempo.
5. Realiza este procedimiento tanto con imanes de neodimio como de ferrita.

Nota: Ayúdate de la imagen de muestra.



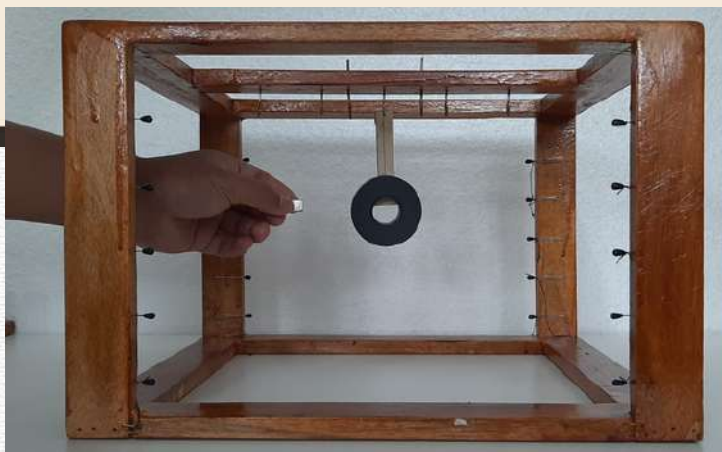
N.º	Tipo de imán	Distancia máxima donde se siente atracción (cm)	Observaciones
1	Ferrita		
2	Ferrita		
3	Neodimio		
4	Neodimio		

Actividad de descubrimiento

Parte 2: Variación de la fuerza de atracción al aumentar imanes.

1. Escoge una distancia fija, que sea la distancia donde los imanes se atraen. Haz esto para cada tipo de imán y modelo.
2. Coloca el imán en la base; este será fijo y no tendrás que agregar más imanes.
3. Al encontrar las distancias, ve agregando más imanes.
4. Observa y anota lo que sucede al aumentar los imanes. Repite con cada tipo de imán.

Nota: Ayúdate de la imagen de muestra.



N.º	Cantidad de imanes pegados juntos	Tipo de imán	Observación
1	1	Ferrita	
2	2	Ferrita	
3	3	Ferrita	
4	1	Neodimio	
5	2	Neodimio	
6	3	Neodimio	

Pregunta 3: ¿Cómo cambia la fuerza de atracción cuando acercas o alejas los imanes?
¿Qué pasa con la fuerza de atracción cuando aumentas la cantidad de imanes?
¿Cómo se relacionan estos dos aspectos?

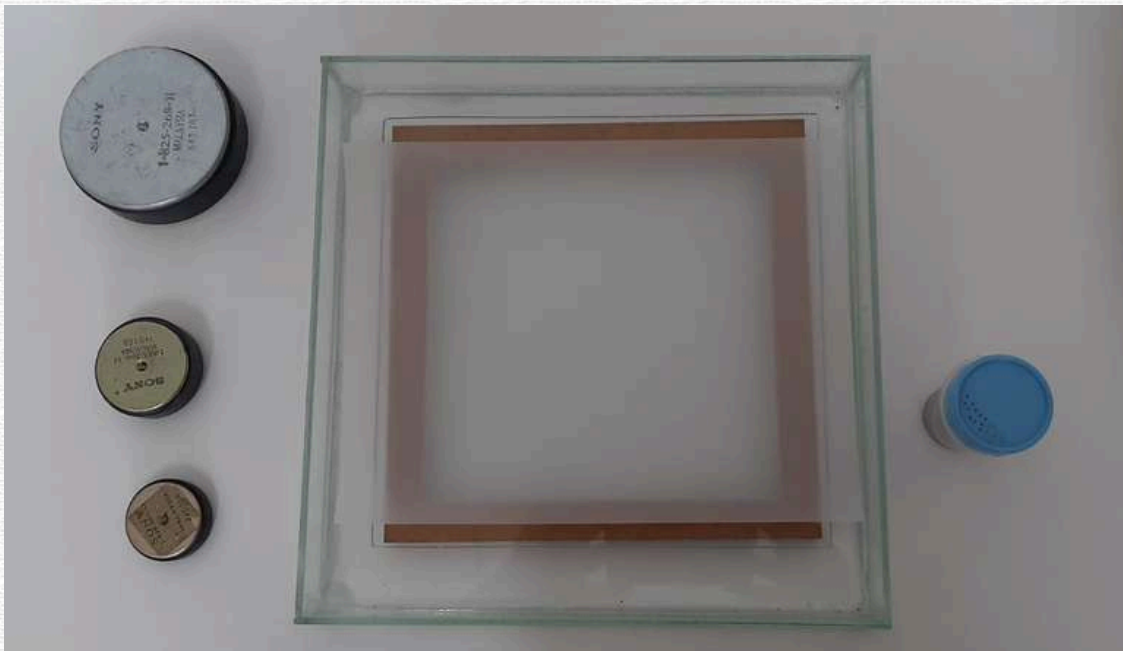
Actividad # 2: Líneas de campo magnético

Para la siguiente actividad se hará uso de la caja de vidrio, su tapa, el marco de madera, las limaduras de hierro y el set de imanes.

Tener cuidado de derramar el polvo ferromagnético

Actividades

1. Sobre la superficie, coloca cualquier imán en el centro y, sobre él, coloca la base, la tapa de vidrio y el papel calco. Derrama cuidadosamente las limaduras de hierro sobre el papel; puedes dar suaves golpecitos para que se esparzan mejor.
 2. Haz esto con cada uno de los diferentes imanes y dibuja, con ayuda de un microminas, el patrón. **Pregunta:** ¿Qué pasó cuando colocaste las limaduras sobre los imanes? ¿Se formó alguna figura o patrón? Compara los diferentes patrones. ¿Hay alguno que se parezca a otro?
- Nota:** Asegúrate de que quede como la imagen.

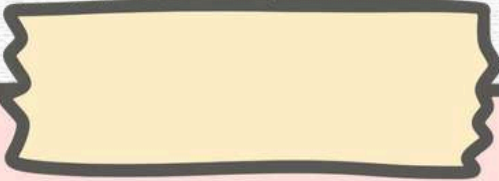


- Coloca los imanes de barra con polos marcados (N y S) y sobre ellos el vidrio, uno frente al otro. Acércalos de modo que queden como la imagen.



- Observa si se atraen o repelen y que patrón forma con la limadura de hierro. Gira los imanes con sus polos opuestos y observa el patrón. **Pregunta:** ¿Qué observaste cuando juntaste los polos iguales y diferentes?



- 
1. Toma el imán formado por varios imanes juntos, observa el patrón que se forma y luego divídelo por la mitad. Anota lo que observas. Repite el procedimiento con los imanes rotos que están en el set. **Pregunta:** ¿Qué paso cuando dividiste el imán?, ¿Qué patrón se formó con los imanes rotos?
 2. Toma una aguja, un clavo o un trizo de meta, frótalo con el imán más grande de neodimio y colócalo debajo de las limaduras. Observa el patrón que se forme.



Evaluación



Con base en lo observado, lee con atención cada consigna y responde con tus propias palabras:

- ¿Cómo descubriste que los imanes tienen polos?
- ¿Por qué los polos diferentes se atraen y los polos iguales se repelen?
- ¿Por qué se forman figuras o patrones sobre los imanes cuando colocaste la limadura de hierro?
- ¿Por qué se formaron diferentes patrones con distintos imanes?
- ¿Qué crees que representan esas líneas que se forman alrededor de los imanes?
- ¿Qué relación encontraste entre la distancia y la cantidad de imanes? Escribe con tus propias palabras si hay alguna regla o ley que describa esta relación.
- Escribe una pequeña conclusión de lo aprendido en las actividades.

Explicación

La mayoría de los imanes tiene dos polos el norte y sur o polo positivo y polo negativo. De estos polos nacen lo que se llama líneas de campo magnético estas no se pueden ver son invisibles las cuales se pueden observar gracias a las limaduras de hierro, estas se alinean con las líneas de campo magnético.

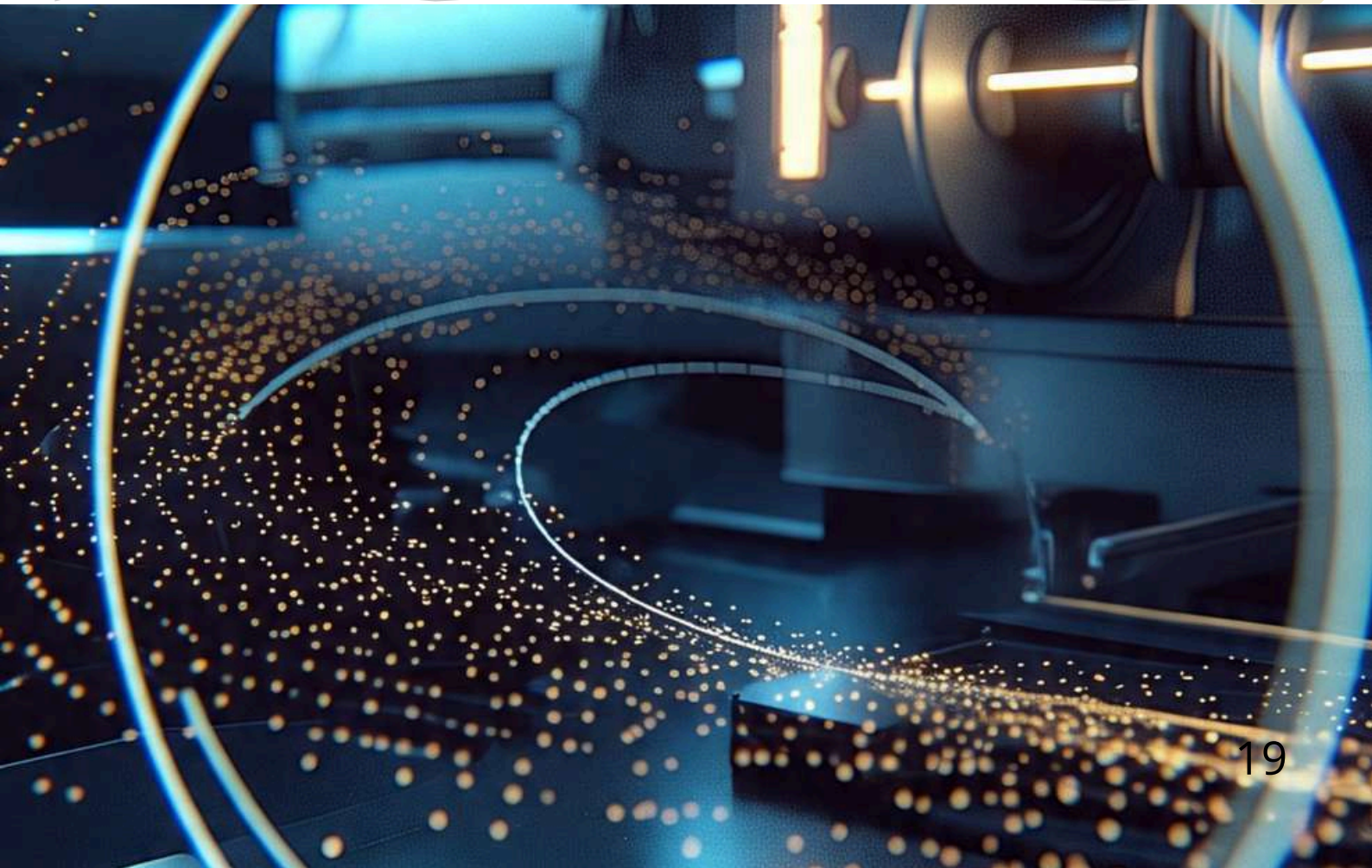
Nuestro planeta también se comporta como un gigantesco imán que también tiene polo norte y polo sur por eso cuando usamos las brújulas están se alinean al polo norte magnético.

Hay que diferenciar entre el polo norte magnético y el geográfico. El magnético se encuentra en Canadá y cambia con el tiempo en cambio el polo norte geográfico se encuentra en el eje rotacional. Estos dos polos están cerca, por lo tanto se usan para ubicarse.

Cuando frotamos un metal contra un imán hacemos que sus partícula se alineen temporalmente como un imán por eso estos se vuelven imanes por un corto tiempo. esto funciona solo en metales ferromagnéticos,

Fuerza invisible, movimiento real:
Explorando la fuerza de Lorentz

Clase N^o 2



Destreza con criterio de desempeño



CN.F.5.1.55. Explicar el funcionamiento del motor eléctrico por medio de la acción de fuerzas magnéticas sobre un objeto que lleva corriente ubicada en el interior de un campo magnético uniforme.



Objetivo

Comprobar experimentalmente que los imanes solo se juntan o separan según sus lados, decir que hay dos tipos de polos magnéticos, explicar cómo actúan los polos magnéticos a distancia tanto en imanes de neodimio como ferrita y usar limaduras de hierro para ver las líneas de campo magnético cerradas.

Indicadores de evaluación



CN.F.5.12.2. Explica el funcionamiento de un motor eléctrico, mediante la acción de fuerzas magnéticas (reconociendo su naturaleza vectorial) sobre un objeto que lleva corriente ubicada en el interior de un campo magnético uniforme, la magnitud y dirección del campo magnético próximo a un conductor rectilíneo largo y la ley de Ampère. (I.2.)

Materiales

- Soporte rectangular de madera (sirve como base para el montaje)
- Set de imanes de parlante
- Espira cuadrada X 2
- Espira circular X 2
- Fuente multivariable



Introducción

Para iniciar la clase, se debe realizar un montaje previo del soporte rectangular con las espiras, conectado a la fuente multivariable.

Actividades y preguntas de enganche

La clase inicia mostrando a todos los estudiantes el soporte rectangular donde se encuentra una espira colgada, mientras que en la parte superior está conectada a la fuente multivariable.

Pide a un voluntario que sostenga el imán de parlante frente a la espira. Enciende la fuente y observa.

Una vez que los estudiantes han observado, se abre una pequeña lluvia de ideas.

¿Qué acaba de ocurrir?

¿Por qué se movió la espira?

Anota las ideas de los estudiantes en el pizarrón y da la introducción para las actividades.

Actividad : Fuerzas de Lorentz

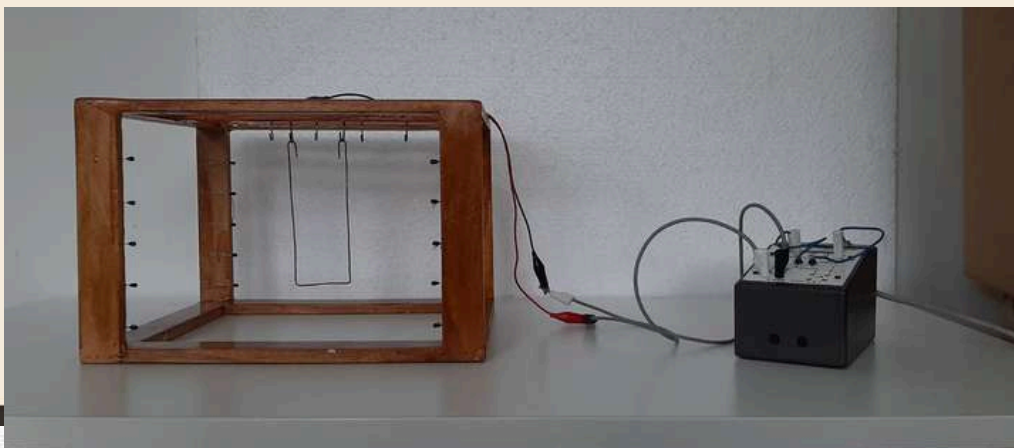
Para la siguiente actividad se hará uso del soporte rectangular, espiras circulares y cuadradas, imanes de parlante y la fuente multivariable.

No manipular los cables ni las conexiones mientras la fuente esté encendida.

Actividades

1. Coloca la espira cuadrada grande en el soporte rectangular, conecta la fuente multivariable y acerca el imán de parlante más grande. Conecta brevemente la corriente y observa.
2. Repite los pasos, pero esta vez cambia por la espira cuadrada pequeña. (Para cambiar de espira, desconecta la fuente para evitar accidentes.) **Pregunta:** ¿En qué dirección se mueve? ¿Qué pasa si cambiaste de posición el imán?

Nota: Asegúrese de que la disposición de los elementos coincida con la mostrada en la imagen, para garantizar el correcto funcionamiento del experimento.

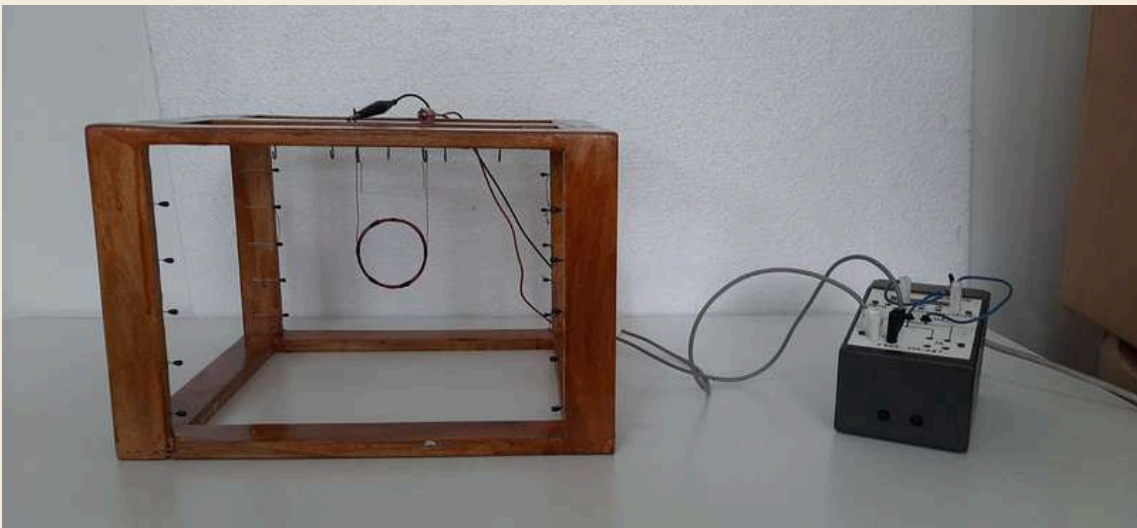


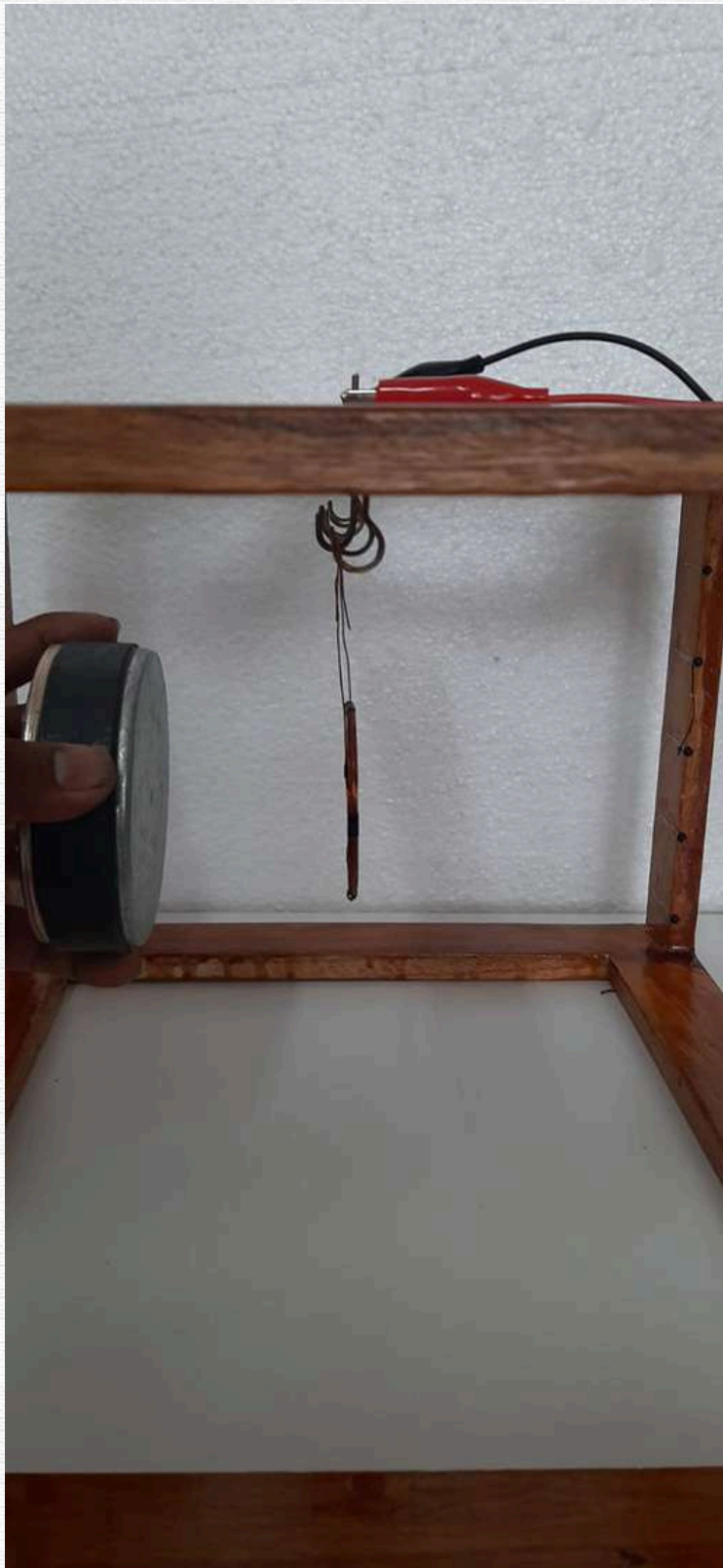


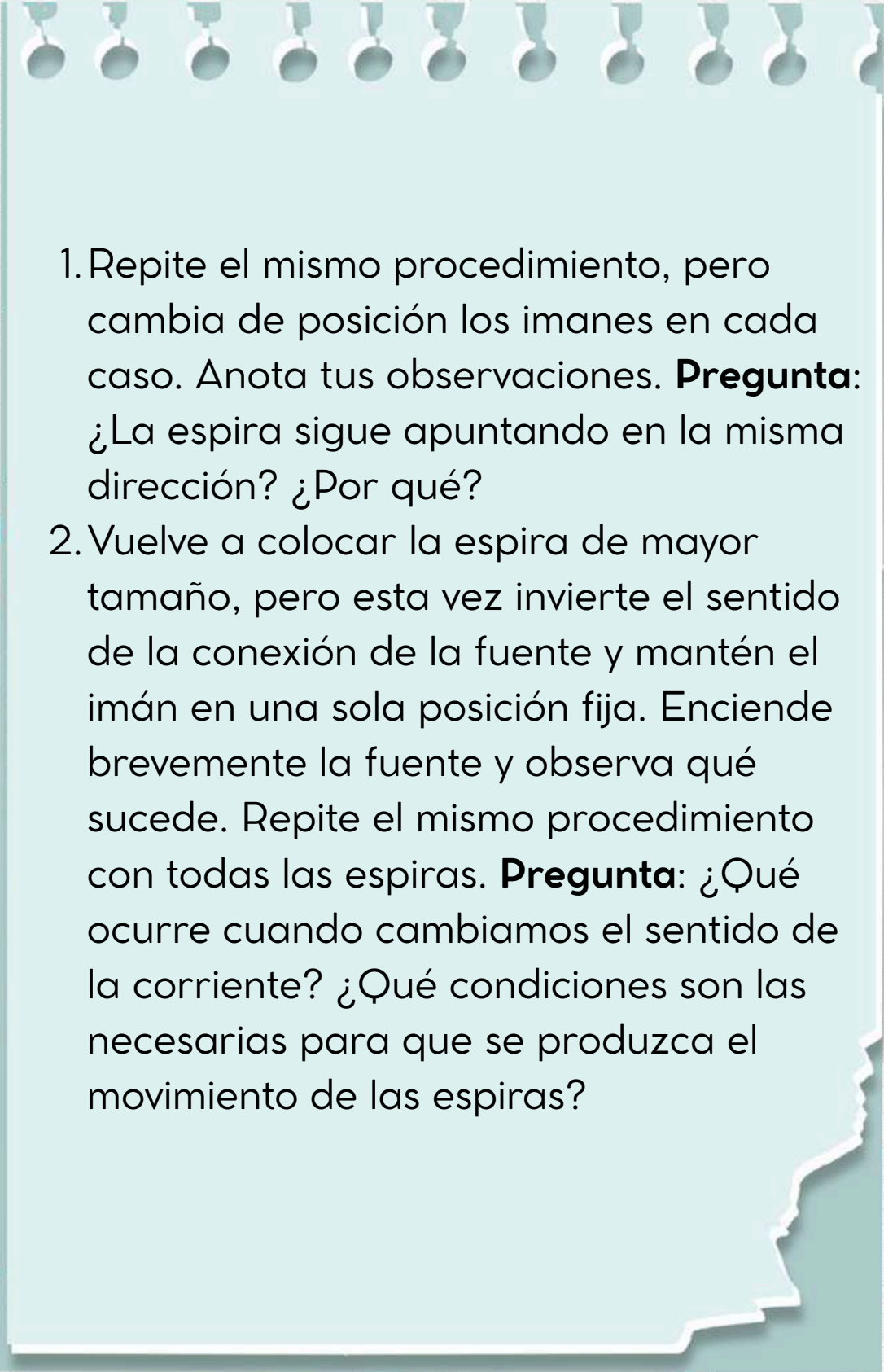
Actividades

1. Desconecta la fuente y cambia por las espiras circulares. Repite el mismo procedimiento anterior tanto con la espira pequeña como con la grande. **Pregunta:** ¿Se nota alguna diferencia en el movimiento?

Nota: Asegúrese de que la disposición de los elementos coincida con la mostrada en la imagen, para garantizar el correcto funcionamiento del experimento.





- 
1. Repite el mismo procedimiento, pero cambia de posición los imanes en cada caso. Anota tus observaciones. **Pregunta:** ¿La espira sigue apuntando en la misma dirección? ¿Por qué?
 2. Vuelve a colocar la espira de mayor tamaño, pero esta vez invierte el sentido de la conexión de la fuente y mantén el imán en una sola posición fija. Enciende brevemente la fuente y observa qué sucede. Repite el mismo procedimiento con todas las espiras. **Pregunta:** ¿Qué ocurre cuando cambiamos el sentido de la corriente? ¿Qué condiciones son las necesarias para que se produzca el movimiento de las espiras?



Evaluación



A partir de las actividades, responde las siguientes preguntas con tus propias palabras:

- ¿Qué ocurre cuándo enciendes la corriente? ¿Qué es lo que entra en juego, la corriente o el voltaje?
- ¿Por qué, si cambiamos de posición el imán, cambia de sentido el giro?
- ¿Qué pasa si invertimos el sentido de la corriente y el imán está fijo? Explica con tus palabras por qué pasa esto.
- Dibuja un esquema sobre la corriente y el campo magnético del imán. Usa la ley de la mano derecha para dibujar el movimiento de la espira.
- Redacta un párrafo con todo lo que entendiste y compáralo con la explicación de tu docente.

Explicación

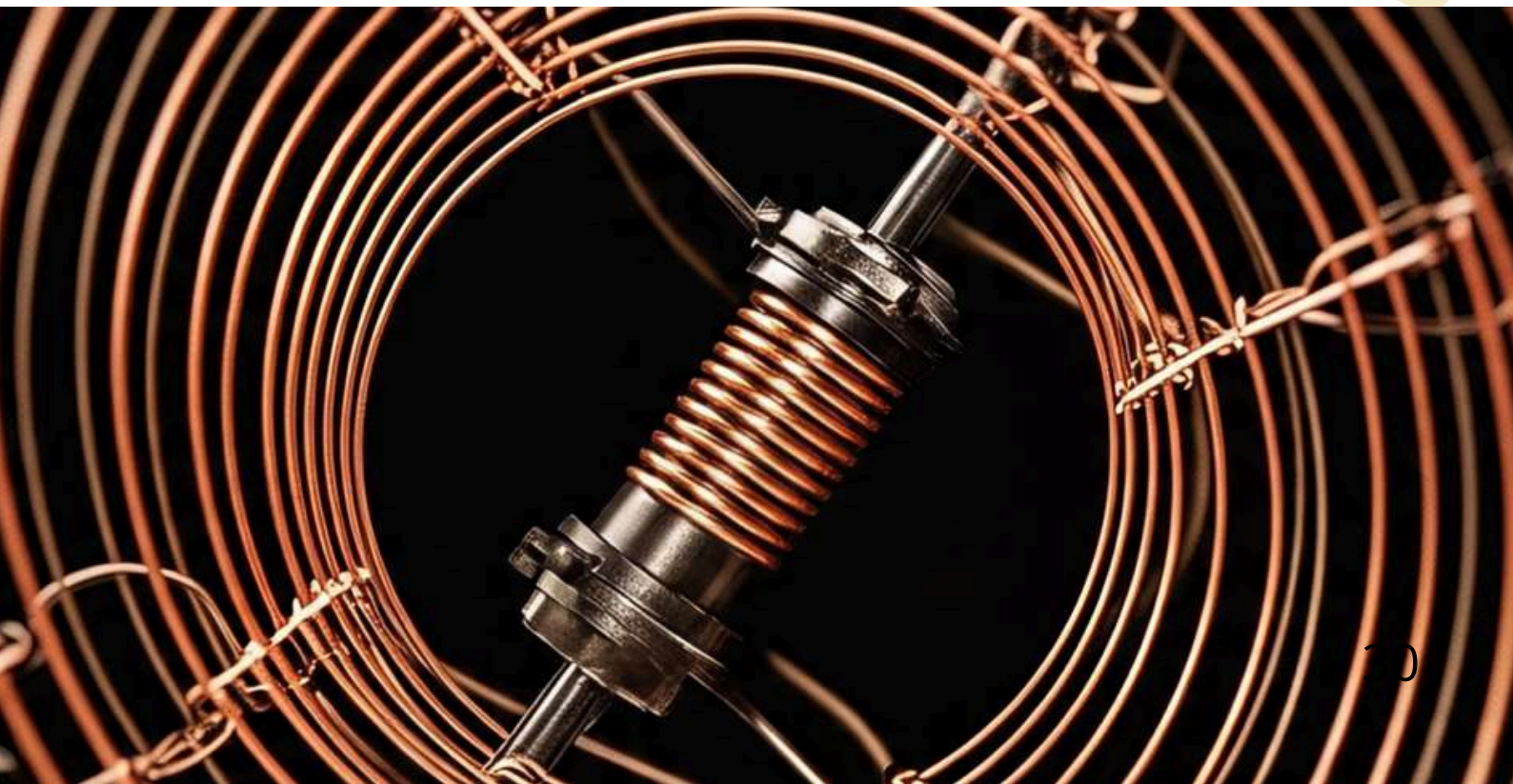
Cuando un cable que lleva corriente se encuentra dentro de un campo magnético, aparece una fuerza que empuja ese cable hacia un lado. A esta fuerza la llamamos fuerza de Lorentz. No es magia, es física: los electrones que se mueven por el cable son desviados por el campo magnético, y eso genera una fuerza que actúa sobre todo el cable.

Esta fuerza se puede ver claramente si colgamos una espira (una vuelta de cable) entre los polos de un imán potente y hacemos pasar corriente; la espira se mueve. Si cambiamos el sentido de la corriente o la orientación del campo magnético, la dirección del movimiento también cambia.

Este fenómeno es la base para el funcionamiento de los motores eléctricos, donde se aprovecha esta fuerza para generar movimiento continuo. Lo vemos en ventiladores, licuadoras, autos eléctricos y muchos otros aparatos que transforman electricidad en movimiento.

Rodeados de fuerza: El lazo invisible de la corriente y el campo magnético

Clase N^o 3



Destreza con criterio de desempeño



CN.F.5.1.57. Conceptualizar la ley de Ampère, mediante la identificación de que la circulación de un campo magnético en un camino cerrado es directamente proporcional a la corriente eléctrica encerrada por el camino.



Objetivo

Comprender, por medio de la experimentación que una corriente eléctrica que circula por un camino cerrado genera un campo magnético con propiedades similares al de un imán, y que la intensidad de este campo depende del voltaje y la corriente aplicada.

Indicadores de evaluación



I.CN.F.5.12.1. Argumenta experimentalmente la atracción y repulsión de imanes y las líneas de campo cerradas presentes en un objeto magnético, y reconoce que las únicas fuentes de campos magnéticos son los materiales magnéticos y las corrientes eléctricas. (I.2.)

Materiales

- Bobina de 700 vueltas
- Fuente multivariable
- Imanes a tu selección
- Polvo de hierro
- Multímetro digital
- Clips



Introducción

Para la siguiente actividad, se debe tener ya conectado el electroimán a la fuente multivariable y, en sus extremos, colocados algunos clips.

Actividad de enganche

Una vez que tenemos conectada la bobina a la fuente multivariable, la encendemos. Con ayuda de un estudiante, le pedimos que sostenga un clip cerca de uno de los extremos de la bobina. Para esta demostración se recomienda no superar 1 amperio.

Preguntamos al estudiante qué sintió con el clip y le pedimos que explique con sus propias palabras lo que acaba de experimentar.

Después, apagamos el electroimán y abrimos una breve lluvia de ideas con las siguientes preguntas:

- ¿Qué pasó con los clips cuando encendimos y apagamos la fuente multivariable?
- ¿Qué es lo que atrae a los clips: el cable o la barra de hierro?

Terminada la lluvia de ideas, da una pequeña introducción a las actividades.

Actividad # 1: Electroiman

Para la siguiente actividad se hará uso del electroimán, algunos clips, el set de imanes y limaduras de hierro.

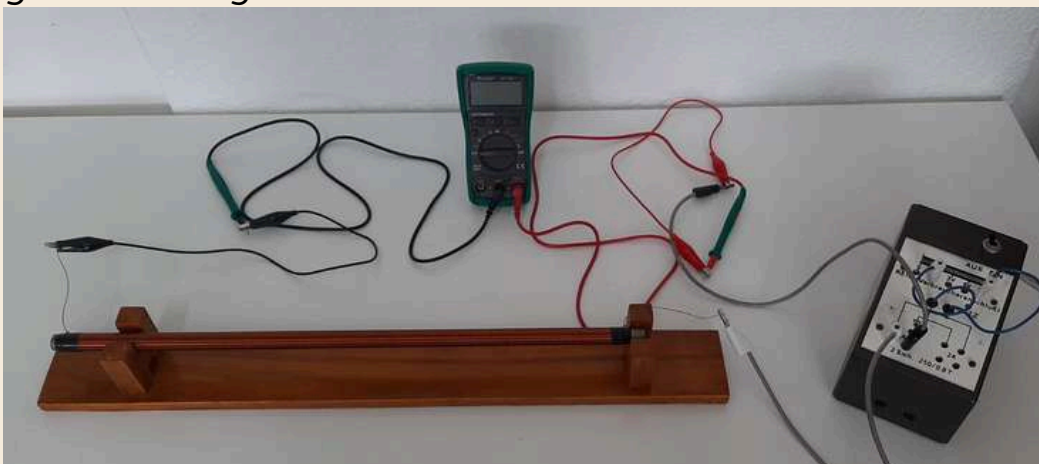
El uso prolongado o con voltaje elevado puede causar sobrecalentamiento del núcleo o derretimiento del aislamiento del cable.

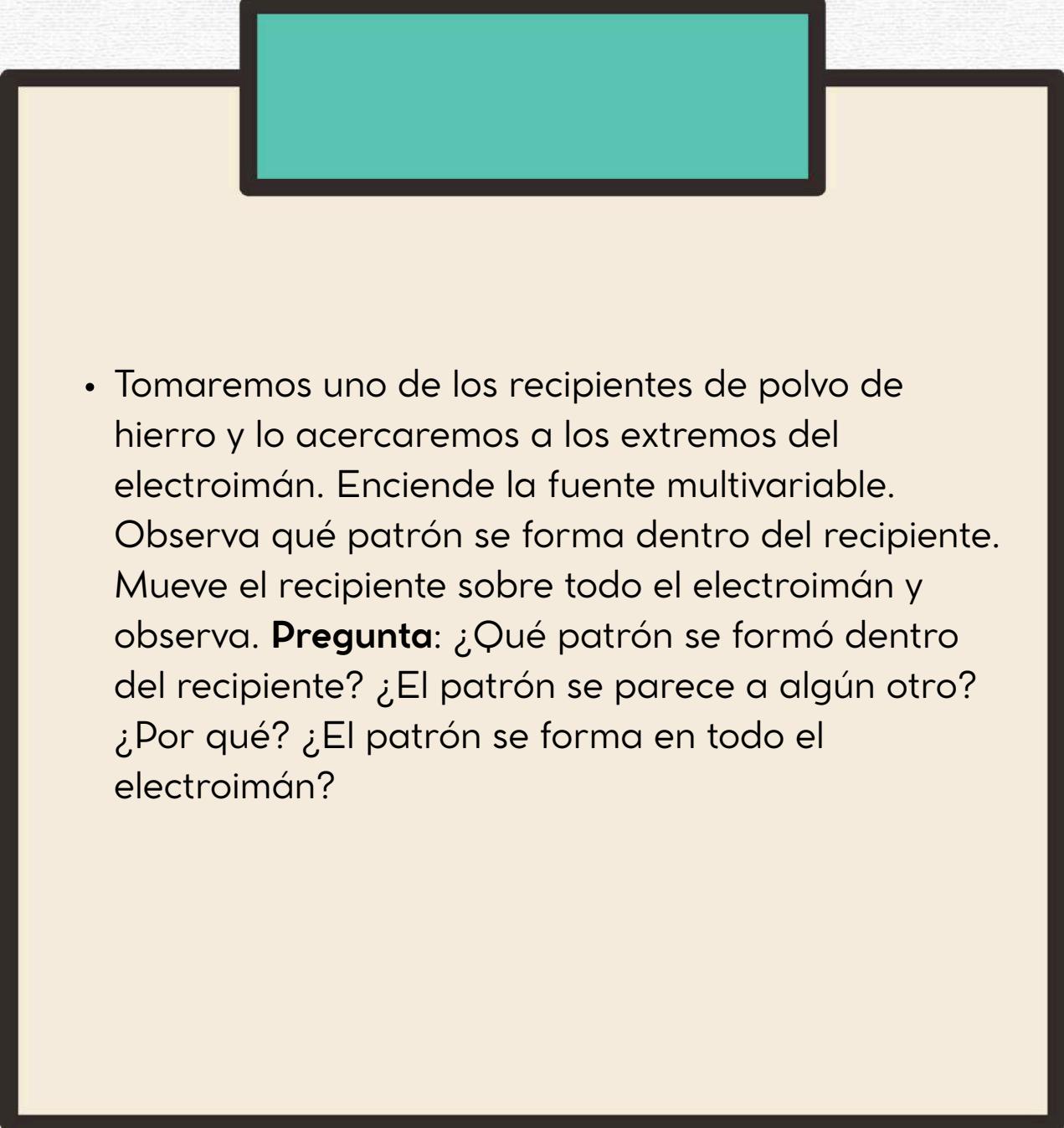
Actividades

- Conectamos la fuente multivariable como indica la imagen. Encendemos la fuente evitando sobrepasar los 1 amperio. Luego, acercamos a sus extremos distintos tipos de imanes, tanto de neodimio como de ferrita. Observamos con atención y anota lo que sucede cuando están cerca del electroimán encendido.

Pregunta: ¿se atrajeron o se repelieron? ¿con qué imanes funcionó? ¿Cuál es la diferencia entre el electroimán y los otros imanes?

Nota: Asegúrate que la conexión sea como indica la siguiente imagen.



- 
- Tomaremos uno de los recipientes de polvo de hierro y lo acercaremos a los extremos del electroimán. Enciende la fuente multivariable. Observa qué patrón se forma dentro del recipiente. Mueve el recipiente sobre todo el electroimán y observa. **Pregunta:** ¿Qué patrón se formó dentro del recipiente? ¿El patrón se parece a algún otro? ¿Por qué? ¿El patrón se forma en todo el electroimán?

Actividad de descubrimiento

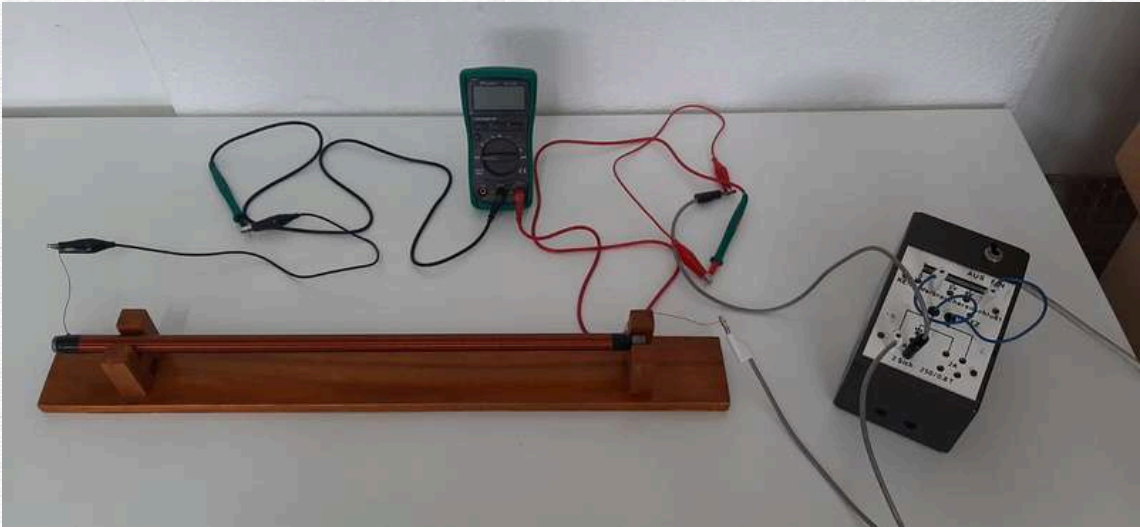
1. Conecta el electroimán a la fuente multivariable y al multímetro para una mejor precisión de datos.
2. Ajusta la fuente para que pase una corriente de 1 amperio.
3. Acerca un clip al electroimán y verifica si se sostiene. Si se sostiene, coloca otro clip detrás del anterior y así sucesivamente hasta que ya no se sostengan. Anota hasta qué número de clips sostuvo. (Apaga el electroimán para evitar sobrecalentamientos).
4. Repite el experimento con corrientes mayores: 1, 1.5, 2 amperios. Anota cuántos clips se sostuvieron y anótalo en la siguiente tabla. Repítelo también aumentando el voltaje.

Preguntas:

- ¿En qué casos se sostuvieron más clips?
- ¿Cómo se relaciona la cantidad de corriente con la cantidad de clips que se pueden atraer?
- ¿Cómo lo explicarías con tus propias palabras?
- ¿Qué pasó con el voltaje?

Nota: Asegúrese de que la disposición de los elementos coincida con la mostrada en la imagen, para garantizar el correcto funcionamiento del experimento.

Corriente (A)	Número de clips sostenidos
0.5	
1.0	
1.5	
2.0	





Evaluación



A partir de las actividades, responde las siguientes preguntas con tus propias palabras:

- ¿Qué ocurre cuándo aumentas la corriente?
¿Qué sucede cuando aumentas el voltaje?
- ¿Dónde se encuentra el campo magnético en el electroimán?
- ¿Qué pasa si cambiamos el núcleo del electroimán?
- ¿Cómo relacionarías la cantidad de corriente con el número de clips atraídos? ¿Se relaciona de alguna manera la corriente (A) con el campo magnético?
- Redacta un párrafo con todo lo que entendiste y compáralo con la explicación de tu docente.

Explicación

Una bobina no es más que un cable de cobre esmaltado que ha sido enrollado en forma de espiral. Cuando hacemos pasar corriente por ella, se genera un campo magnético en su interior; mientras mayor sea el voltaje, mayor será el campo magnético. Este principio es esencial para construir electroimanes, que en esencia tienen el mismo principio, solo que en su interior tienen un núcleo de algún metal, preferentemente de hierro, donde el campo magnético se forma en los extremos.

Estos se encuentran, en su mayoría, en trenes magnéticos, imanes industriales para separar material y dentro de algunos discos duros para leer datos.

Moviendo imanes, encendiendo ideas: La magia de la inducción

Clase N^o 4



Destreza con criterio de desempeño



CN.F.5.3.7. Identificar que se generan campos magnéticos en las proximidades de un flujo eléctrico variable y campos eléctricos en las proximidades de flujos magnéticos variables, mediante la descripción de la inducción de Faraday según corresponda.



Objetivo

Comprender, que un flujo de un campo magnético variable genera corriente eléctrica, relacionando los cambios en el campo magnético con la aparición de corriente eléctrica, según lo descrito por la Ley de Faraday.

Indicadores de evaluación



I.CN.F.5.16.1. Explica los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos magnéticos variables, los campos eléctricos generados en las proximidades de flujos eléctricos variables, el mecanismo de la radiación electromagnética por medio de la observación de videos (mostrando el funcionamiento de aparatos de uso cotidiano), ejemplificando los avances de la mecatrónica al servicio de la sociedad. (I.1., I.2.)

Materiales

- Bobinas de 120, 260, 390 y 1015 vueltas.
- Multímetro digital.
- Imanes circulares gruesos de neodimio
X 8
- Cables con pinzas tipo lagarto.



Introducción

Para la siguiente actividad se debe tener el siguiente armado: la bobina numero 1 debe estar conectada la multímetro digital y tener en la mano los imanes de neodimio.

Actividad de enganche

1. Toma una de las bobinas y conéctala al multímetro. Asegúrese de mostrar al grupo que la bobina no esta conectada a ninguna fuente de energía.
2. Ajusta el multímetro para medir corriente alterna (AC) y hacer énfasis que la lectura es cero.
3. Introducir los imanes de neodimio dentro de la bobina y agitar lo mas rápido que se puede. Pedir que los estudiantes observen tanto la bobina como el multímetro.
4. Al detenerse realizar la siguiente pregunta a los estudiantes.
¿Por que el multímetro marco lectura su no esta conectada a ninguna batería o corriente?
Colocar las diferentes ideas en la pizarra y dar la introducción a las siguientes actividades

Actividad # 1: Ley de Faraday



No manipular el multímetro incorrectamente; configure en AC antes de realizar mediciones. Precaución: no mover ni presionar las espiras de las bobinas.

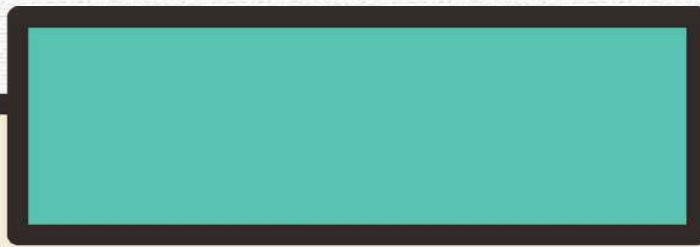
Actividad

Parte 1

1. Conecta la bobina de 125 vueltas al multímetro usando las pinzas tipo lagarto.
2. Coloca los imanes de neodimio dentro de la bobina.
3. Tapa los extremos de la bobina con tus manos y agita suavemente. Anota los resultados.
4. Repite los pasos del 1 a 3 con las bobinas de 260 y 390 vueltas. Esta vez agita rápido y lento el imán.

Pregunta: ¿Marca algún valor el multímetro?, ¿Cómo cambia el voltaje cuando mueves el imán rápido o lento?

Nota: Para una toma de datos correcta, ayúdate con las siguientes imágenes.

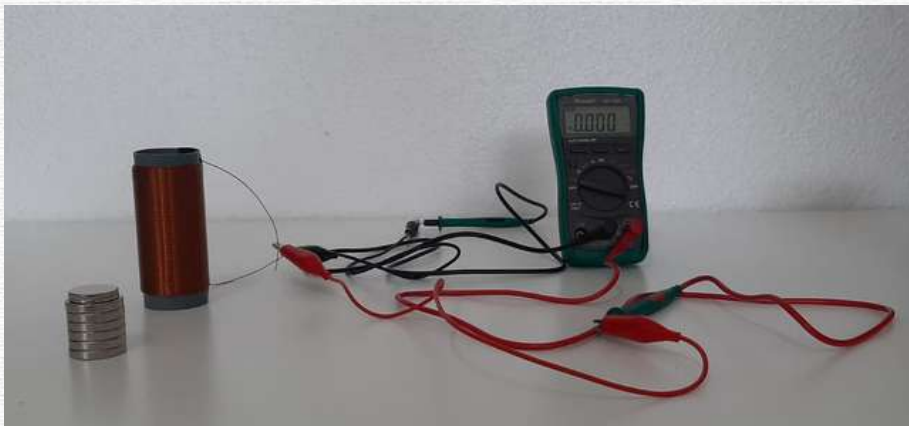
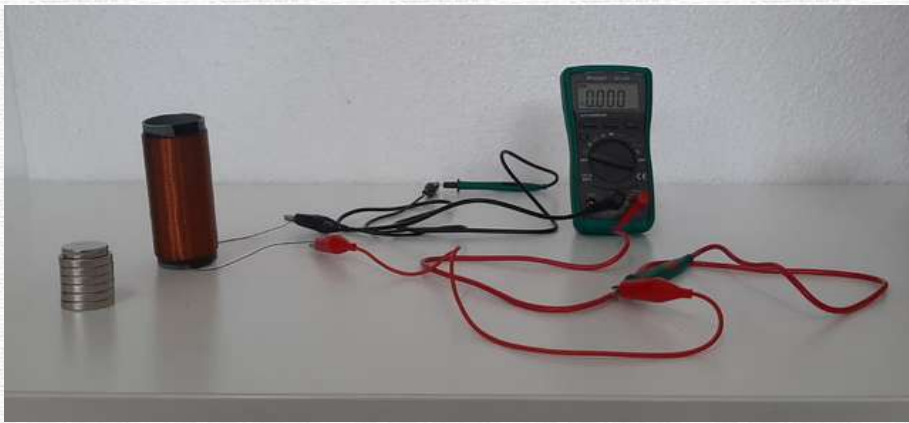
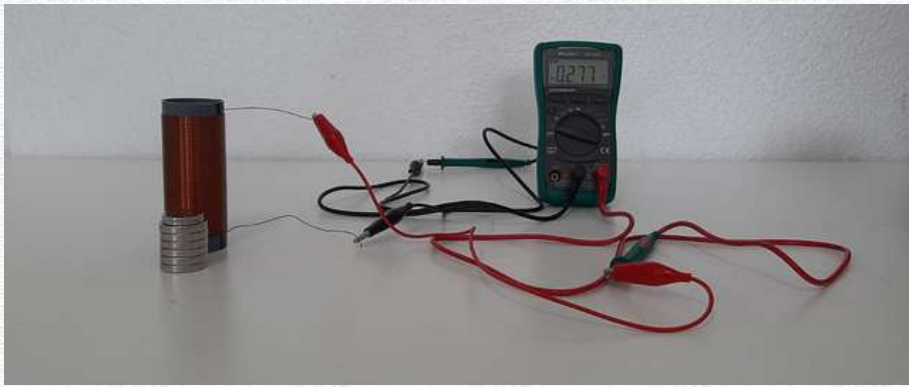


Parte 2

1. Repite todo el procedimiento anterior pero esta vez solo agitando rápido el imán. Anota los datos en la siguiente tabla.

Bobina (Número de vueltas)	Lectura (V)
125	
260	
390	
~1000	

Pregunta: ¿Hay alguna relación entre los valores medidos?





Evaluación



Con base en lo observado, lee con atención cada consigna y responde con tus propias palabras:

- "¿Cómo crees que se llama este fenómeno?"

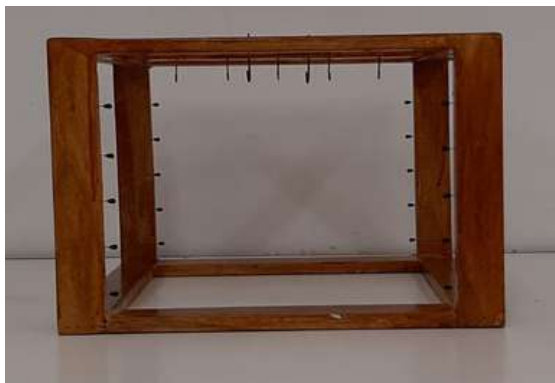
Descríbelo con tus propias palabras y compáralo con lo que dice tu libro.

- ¿Por qué al mover el imán dentro de las bobinas se genera una corriente?
- ¿Qué afecta en el voltaje de cada bobina?
- ¿Cómo se relaciona el número de vueltas al voltaje generado?
- ¿Qué pasa cuando mueves lento y rápido el voltaje? ¿Por que?
- ¿Por qué se logró encender el diodo led con la bobina de 1000 vueltas?

Explicación

Cuándo un imán se mueve rápidamente dentro de una bobina, este mueve los electrones dentro del alambre de cobre lo que hace que la bobina genere electricidad, en este caso genera corriente alterna porque al ir y volver la dirección de los electrones cambia. Este fenómeno se lo conoce como inducción electromagnética siendo descubierto por Michael Faraday. A la par entre mas vueltas tiene una bobina mas es la corriente que se genera dentro de esta ya que al haber mas alambre hay mas electrones.

Descripción del material didáctico



Soporte de madera rectangular: estructura rectangular fabricado de madera de 1 cm de espesor, con dimensiones de 32 x 28 x 32 cm y . En la parte superior central se encuentra dispuestos ganchos para colocar varios imanes, en la misma zona dispone de ganchos de cobre para conectar una fuente multivariable, a los costados se encuentran previstos soportares para sostener agujas.

Uso: Uso para la Guía 1 como soporte para imanes y agujas y para la Guía 2 como soportes de espiras cuadradas y circulares. Usar en conjunto con el imán con soporte y la fuente multivariable.

Caja de vidrio: Estructura de vidrio de 30 x 4 x 30 cm. Se incluye un marco de madera de 20 x 20 cm y una tapa de vidrio de las mismas dimensiones.

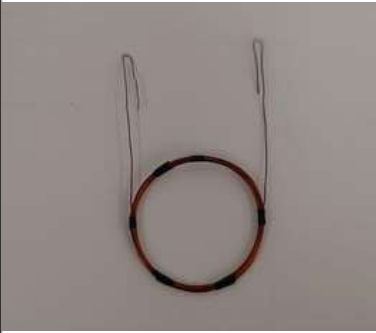
Uso: Uso para la Guía 1 como contenedor de imanes para observar las líneas de campo magnético usando la limadura de hierro.



Descripción del material didáctico

Espiras circulares: Dos espiras de alambre de cobre número 8 esmaltado, el primero de 10 vueltas y el segundo de 8 vueltas, sus extremos se encuentran descubiertos para tener contacto con los ganchos de cobre.

Uso: Uso para la Guía 2 para observar las fuerzas de Lorentz en espiras. Usar en conjunto con el Soporte de madera rectangular y la fuente multivariable.



Espira cuadrada: Dos espiras cuadradas de diferente dimensión, de alambre de cobre número 16. El aislamiento fue retirado para mejor contacto con los ganchos.

Uso: Uso para la Guía 2 para observar las fuerzas de Lorentz en espiras. Usar en conjunto con el Soporte de madera rectangular y la fuente de multivariable.



Descripción del material didáctico



Bobinas de cobre: Cuatro bobinas de cobre numero 8 de 12 \odot vueltas, 26 \odot vueltas, 39 \odot vueltas y 1015 vueltas respectivamente. Fueron enrolladas sobre tubo PVC de 4 \odot mm. En cada extremo se encuentra retirado el esmalte para conectar los multímetros.

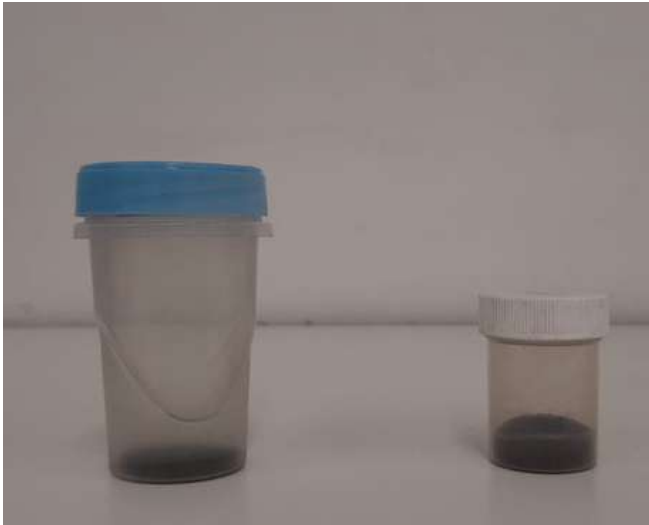
Uso: Uso para la Guía 4, se usa en conjunto con el multímetro y con el juego de imanes de neodimio circulares.



Imanes de parlante: Cuatro imanes de parlante de diferente dimensiones y de alta intensidad magnética.

Uso: Uso para la Guía 2 para observar las fuerzas de Lorentz en espiras. Usar en conjunto las espiras circulares y cuadradas.

Descripción del material didáctico



Limadura de hierro: Dos botes de limadura de hierro fina

Uso: Uso para la Guía 1, Usar en conjunto con la caja de vidrio y el set de imanes e imanes de parlante.



Papel calco: Hoja semitransparente, de color blanquecinos. Su superficie lisa y translúcida permite observar claramente los objetos o patrones facilitando el calco con lápiz, microminas

Uso: Uso para la Guía 1 para observar la líneas de cao magnético, Usar en conjunto con la caja de vidrio y los imanes.

Descripción del material didáctico



Bonina de hierro con núcleo de hierro dulce: Bobina enrollada con alambre de cobre esmaltado numero 8 y un total de 700 vueltas. Fue enrollada sobre un núcleo de hierro dulce, en sus extremos el esmalte fue retirado ara mejorar la conexión con la fuente multivariable.

Uso: Uso para la Guía 3 para crear un electroimán. Usar en conjunto con la fuente multivariable y el set de imanes.



Multímetro: Dispositivo electrónico portátil utilizado para medir magnitudes eléctricas básicas como tensión (voltaje), corriente (amperaje) y resistencia eléctrica. Cuenta con una pantalla digital que permite visualizar las mediciones en tiempo real, así como una perilla selectora para cambiar el tipo de magnitud a medir y su rango.

Uso: Uso para las Guía 3 y la Guía 4

Descripción del material didáctico



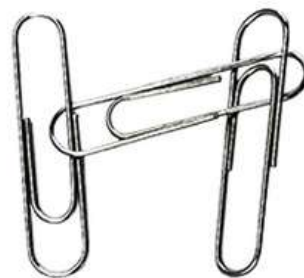
Fuente multivariable: Fuente multivariable de 0 -12 V y 1 - 2 A de corriente alterna y continua.

Uso: Uso para la Guía 2 y la Guía 3



Cables de conexión

Uso: Uso para la Guía 2 y la Guía 3



Clips de papel

Uso: Uso para la Guía 3

Descripción del material didáctico



Cables tipo lagarto: Son pequeñas pinzas metálicas con forma de boca dentada, que se abren y cierran con un resorte. Están recubiertas para evitar contactos.

Uso: Uso para la Guía 2, Guía 3 y la Guía 4



Cinta métrica

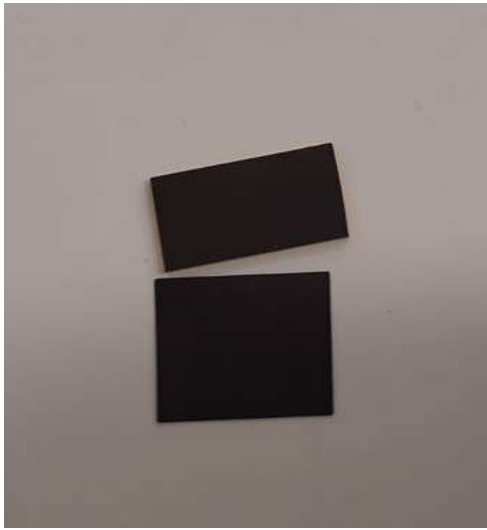
Uso: Uso para la Guía 1 y la Guía 3



Brujula

Uso: Uso para la Guía 1

Descripción del material didáctico



**Imanes tipo lámina (o
imanes flexibles) de ferrita
X 2**



**Imanes ovalados de ferrita
X 2**



**Imanes de barra marcados
N/S (de ferrita) X 5**



**Imanes circulares delgados
(de neodimio) X 2**

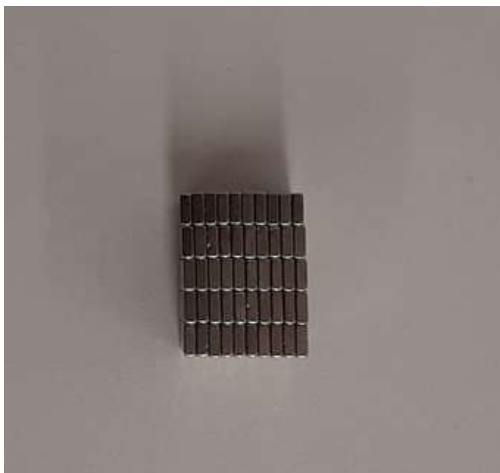
Descripción del material didáctico



**Imanes de tipo cerradura
de ferrita X2**



**Imanes circulares gruesos
(de neodimio) X 6**



**Imanes de neodimio
pequeños x 10**



**Imanes de neodimio en
forma de barra X 5**

Descripción del material didáctico



Imanes de tipo barril (de neodimio) X 6



Imanes de neodimio pequeños X 30



Imanes de ferrita circulares X 12



Aros de imán de diferente diámetro X 3 (de ferrita)

Descripción del material didáctico



Imanes de tipo barril (de neodimio) X 6



Imanes de neodimio pequeños X 30



Imanes de ferrita circulares X 12



Restos de imanes

Descripción del material didáctico



Imanes de tipo barril (de neodimio) X 6