



KIT MAGNETISMO-2

CAT NO. EIRQ07



Guía Experimentos

COMPONENTES REQUERIDOS (INCLUIDOS)

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>
Imán de barra	2
Limaduras de hierro (300g)	1
Soporte placa acrílica	1
Placa acrílica para imanes permanentes	1
Aguja magnética	1
Embudo plástico	1
Conductor alambre recto en placa acrílica	1
Conductor largo solenoido en placa acrílica	1
Conductor bobina simple y bobina 5 espiras en placa acrílica	1
Barra ferromagnética	2
Anillo de aluminio paramagnético (25mm de diámetro).	1
Interruptor pulsador	1
Porta baterías D	3

COMPONENTES RECOMENDADOS (NO INCLUIDOS)

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>
Baterías D (1.5 volts)	3
Cable banana	5 (en Kit Electrónica -2)
Brújula	10 (en Kit Magnetismo – 1)
Hoja blanca de papel	varias
Amperímetro (mA)	1 (en Kit Electrónica – 1)
Sensor de voltaje	1
Sensor de corriente	1
Software para uso con sensores	1

SEGURIDAD EN EL MANEJO DEL KIT:

Prevención de fuego y explosiones:

La producción de altas corrientes a través de los cables puede hacer que los cables se calienten y se calienten mucho al tocarlos; las baterías conectadas en un cortocircuito pueden calentarse mucho e incluso explotar. Nunca use más de 4.5 voltios para realizar estos experimentos y siempre use el interruptor pulsador en serie con su circuito para asegurarse de que el circuito no permanezca conectado durante más de unos pocos segundos.

Si huele a quemado o un fuerte olor ácido, desconecte inmediatamente las baterías del circuito y limpie el área hasta que las baterías y el circuito se hayan enfriado.

Tenga equipo de seguridad a la mano para extinguir incendios y limpiar el ácido de la batería, así como para tratar las quemaduras químicas.

Evite lesiones:

Muchos de estos imanes, especialmente los imanes de neodimio, son muy fuertes. No coloque los dedos o partes del cuerpo entre los imanes. Si sostiene un imán, tenga en cuenta que no hay otros imanes cerca, se pueden atraer a una distancia y aplastarse entre sí pellizcando la piel o causando daños en el proceso.

No se trague los imanes ni coloque imanes en la boca. Si se traga un imán, busque atención médica de emergencia inmediatamente. Especialmente si se tragan varios imanes, la fuerza magnética entre los imanes podría causar sangrado interno y ruptura de los órganos a medida que los imanes se atraen entre sí a través de las capas de tejido.

No inhale ni respire limaduras de hierro.

Peligro de rotura:

Los imanes que se chocan entre sí o se caen desde una altura pueden astillarse o romperse y causar daño en los imanes, pérdida de la intensidad del campo magnético y crear bordes afilados o astillas. Si un imán se rompe o se astilla, manipule el imán roto de la misma forma que lo haría con un vidrio roto.

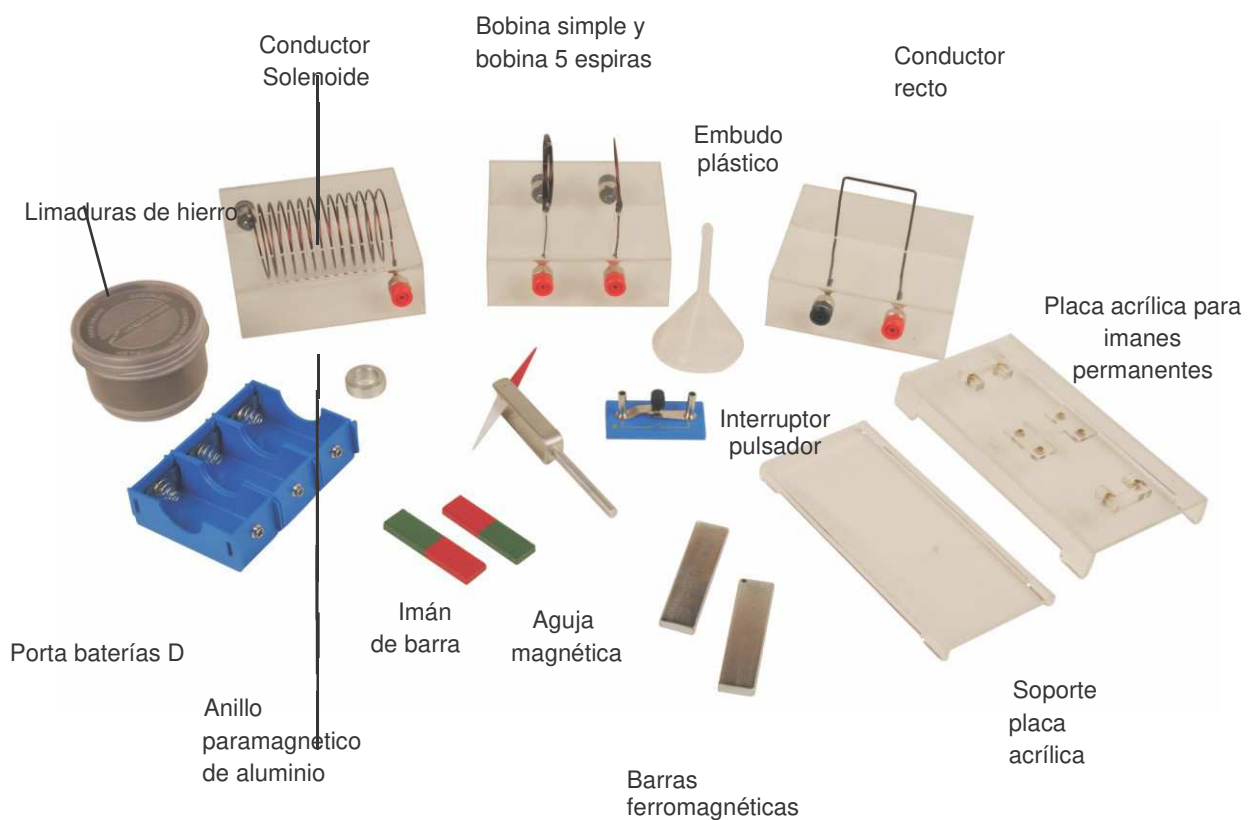
Los imanes pueden destruir los datos almacenados en cualquier tipo de cinta o video. Los imanes también pueden dañar los equipos electrónicos. Asegúrese de que todos los equipos electrónicos y dispositivos de grabación o almacenamiento electrónicos estén alejados de todos los imanes.

MANTENIMIENTO REQUERIDO:

Almacene las limaduras de hierro en el recipiente provisto en un ambiente seco. Las limaduras de hierro se oxidan cuando se exponen a la humedad.

Limpie todos los acrílicos con agua tibia y jabón para eliminar las partículas de hierro de la superficie del aparato.

PARTES DEL KIT:



ACTIVIDAD 1: SUSTANCIAS DIAMAGNETICAS, PARAMAGNETICAS Y FERROMAGNETICAS

INTRUCCIONES PROFESOR

CONOCIMIENTO:

Todas las sustancias reaccionan a un campo magnético. La fuerza de la reacción generalmente se divide en tres categorías: diamagnética, paramagnética y ferromagnética.

Los materiales diamagnéticos tienen una susceptibilidad negativa y los electrones de la sustancia reaccionan al campo externo oponiéndose a la dirección del campo. Las sustancias que son diamagnéticas incluyen aire, alcohol, acrílico, cobre, plata y oro.

Los materiales paramagnéticos reaccionan a un imán externo. Por lo tanto, el material actúa como un imán solo cuando un campo externo está presente. Cuando se elimina el campo magnético, la sustancia ya no está magnetizada. Los objetos paramagnéticos tienen una pequeña susceptibilidad positiva a los campos magnéticos. Cuando se colocan en un campo magnético, las líneas del campo magnético prefieren viajar a través de sustancias paramagnéticas en lugar de sustancias diamagnéticas como el aire, por lo tanto, las líneas del campo magnético se inclinan hacia y a través de la sustancia. Las sustancias que son paramagnéticas incluyen aluminio, platino, etc.

Las sustancias ferromagnéticas derivan su nombre de la raíz "ferro" que en latín es hierro. El hierro es la sustancia ferromagnética más común. Lo que hace que estas sustancias sean únicas es su capacidad para formar dominios (para obtener más información sobre los dominios, consulte la información en EIRQ10 Magnetics System-1). Los dominios son pequeñas regiones dentro de la sustancia donde todos los momentos dipolares están alineados. Normalmente, estos dominios se organizan en direcciones aleatorias para que los momentos dipolares se cancelen y no haya ningún efecto magnético en la sustancia. Sin embargo, cuando una sustancia ferromagnética se coloca en un campo magnético, los dominios se alinean con el campo magnético, produciendo un fuerte campo magnético dentro del objeto. Debido a que los dominios tienden a permanecer alineados incluso después de eliminar el campo magnético externo, estos materiales a menudo se usan para hacer imanes permanentes. Las sustancias ferromagnéticas tienen una gran susceptibilidad positiva a los campos magnéticos y las líneas de campo magnético prefieren viajar a través de una sustancia ferromagnética, lo que deja un campo muy débil o no puede ser detectado en el aire que rodea al campo magnético. Las sustancias que son ferromagnéticas incluyen hierro, níquel y cobalto.

CONCEPTOS:

- Los materiales diamagnéticos tienen una susceptibilidad débil y negativa a los campos magnéticos. Estos materiales no cambian la forma o la dirección de un campo magnético.
- Los materiales paramagnéticos tienen una pequeña susceptibilidad positiva a los campos magnéticos.
- Las líneas de campo magnético prefieren viajar a través de sustancias paramagnéticas que a través del aire.
- Los materiales ferromagnéticos tienen una gran susceptibilidad positiva a los campos magnéticos.
- Las líneas de campo magnético prefieren viajar a través de sustancias ferromagnéticas.
- Las sustancias ferromagnéticas pueden retener sus propiedades magnéticas incluso después de estar expuestas a campo magnético externo. Esto se llama histéresis.

CUESTIÓN: ¿Cómo afectan los objetos como el aluminio, el acero y el acrílico a la dirección y la intensidad de los campos magnéticos?

HIPÓTESIS:

COMPONENTES REQUERIDOS (INCLUIDOS)

Descripción	Cantidad
Imán de barra	2
Limaduras de hierro (300g)	1
Soporte placa acrílica	1
Placa acrílica para imanes permanentes	1
Embudo plástico	1
Barra ferromagnética	2
Anillo paramagnético de aluminio(Ø 25mm)	1

COMPONENTES RECOMENDADOS (NO INCLUIDOS)

Descripción	Cantidad
Papel	3

PROCEDIMIENTO:

1. Coloque el Imán de barra en el soporte con un polo norte y sur uno frente al otro como se muestra en la Figura 1-1..

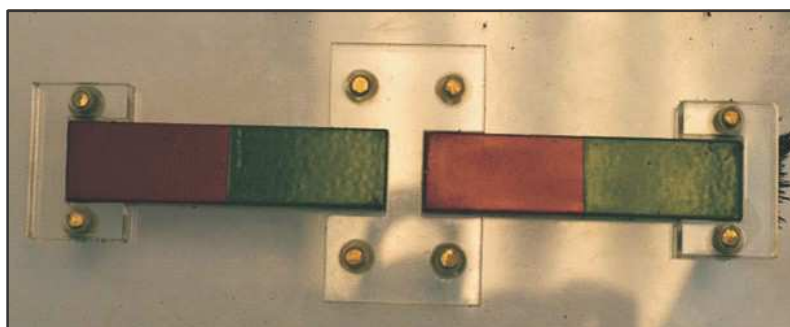


Figura 1-1

2. Coloque la cubierta de acrílico sobre la parte superior del Imán de barra..
3. Espolvoree las Limaduras de hierro uniformemente sobre la parte superior de la lámina acrílica y golpee ligeramente la cubierta para que las limaduras se alineen con el campo magnético. Registre sus observaciones en la sección de datos tomando una imagen o dibujando la forma del campo magnético.
4. Retire la cubierta de acrílico con cuidado y vuelva a colocar las Limaduras de hierro en el contenedor de hierro..

5. Coloque el anillo de aluminio sobre los dos Imán de barra como se muestra en la Figura 1-2.

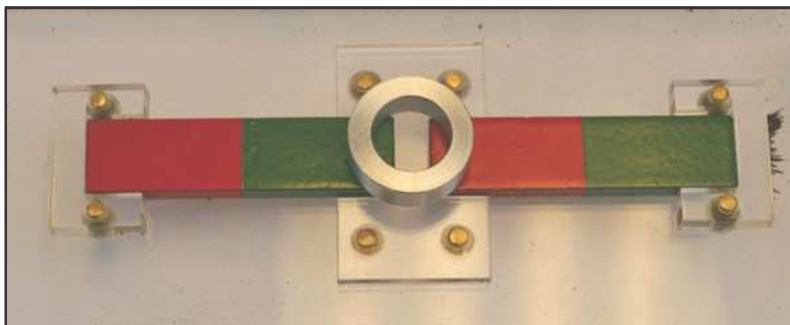


Figura 1-2

6. Vuelva a colocar la cubierta y espolvoree suavemente limaduras sobre la cubierta.
7. Registre sus resultados en la sección de datos de este experimento, haga un boceto de lo que ve o tome una fotografía.
8. Retire la cubierta con cuidado y vuelva a colocar las limaduras en el contenedor de hierro.
9. Coloque la barra de acero sobre los dos Imanes como se muestra en la Figura 1-3.

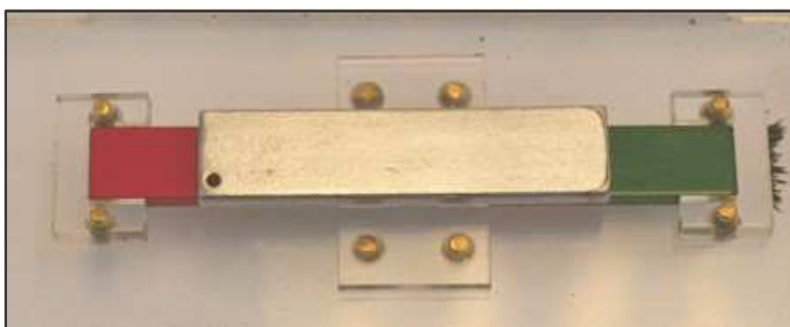


Figura 1-3

10. Vuelva a colocar la cubierta y espolvoree suavemente limaduras sobre la cubierta.
11. Registre sus resultados en la sección de datos de este experimento, haga un boceto de lo que ve o tome una fotografía.

DATOS/OBSERVACIONES:



Figura 1-4 : Acrílico

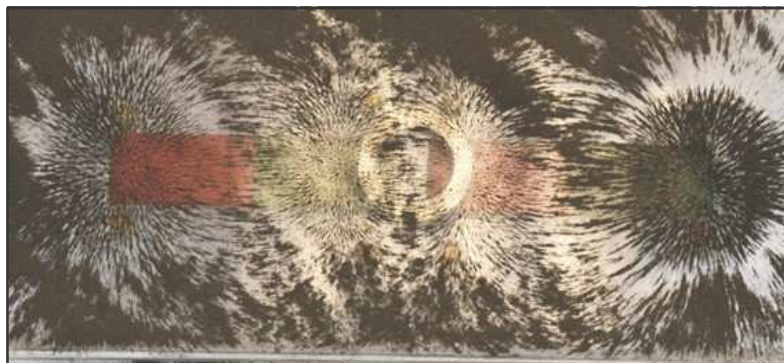


Figura 1-5 : Aluminio



Figure 1-6 : Acero

ANÁLISIS DE DATOS:

1. Compare la forma del campo magnético con limaduras de hierro distribuidas en dos imanes de barra cubiertos por una hoja de papel o por una tapa de acrílico.

Los imanes cubiertos de acrílico y los imanes cubiertos de papel tienen el mismo campo magnético de forma.

2. Compare la forma y la intensidad del campo magnético sin anillo de aluminio con el campo magnético con el anillo de aluminio colocado en la parte superior de los imanes de barra.

El anillo de aluminio se muestra en las limaduras, las limaduras de hierro se doblan alrededor del anillo como si el anillo también fuera un imán. Las limaduras de hierro se encuentran al lado del anillo de aluminio, pero no se tiran de él ni se colocan sobre un extremo, por lo que el campo magnético alrededor del anillo es relativamente débil.

3. Compare la forma y la intensidad del campo magnético con solo la cubierta acrílica con el campo magnético con la barra de acero colocada en la parte superior de los imanes de barra.

La barra de acero parece cambiar un poco las líneas del campo magnético. Entre los dos imanes de barra, las líneas del campo magnético son más paralelas entre sí, donde parecen curvarse más cuando la barra de acero no está presente. Hay áreas donde se concentran las limaduras de hierro, en ambos extremos de la barra, donde tocan los imanes, lo que indica una fuerte atracción entre la barra de acero y el imán.

PENSAMIENTO CRÍTICO:

Hay tres clasificaciones de materiales que describen cómo se comportan en presencia de un campo magnético intenso: diamagnético, paramagnético y ferromagnético. ¿Cómo clasificaría los tres materiales que acaba de probar? Explique su razonamiento. El acrílico es diamagnético porque no parece cambiar las líneas del campo magnético de la barra magnética. El aluminio es paramagnético porque es capaz de cambiar débilmente las líneas de campo y deja de ser magnético una vez que se elimina del campo magnético. El acero es ferromagnético. Se vuelve fuertemente magnético cuando entra en contacto con el Imán de barra. Además, después de desprender el acero del Imán de barra, noté que podía atraer limaduras de hierro. Solo los objetos ferromagnéticos conservan sus propiedades magnéticas después de ser retirados de su campo magnético externo.

CONCLUSIÓN:

Responda la pregunta del principio de esta actividad. Usa sus datos para justificar su respuesta.

Nombre: _____ Fecha: _____

**ACTIVIDAD 1: SUSTANCIAS
DIAMAGNETICAS, PARAMAGNETICAS Y
FERROMAGNETICAS**

CUESTIÓN: ¿Cómo afectan los objetos como el aluminio, el acero y el acrílico a la dirección y la intensidad de los campos magnéticos?

HIPÓTESIS:

PROCEDIMIENTO:

1. Coloque el Imán de barra en el soporte con un polo norte y sur uno frente al otro como se muestra en la Figura 1-1..

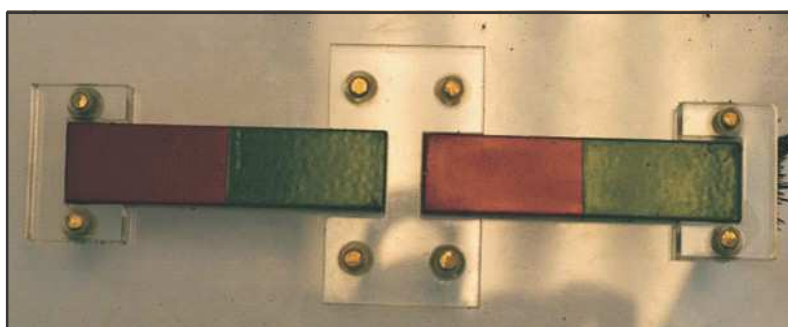


Figura 1-1

2. Coloque la cubierta de acrílico sobre la parte superior del Imán de barra..
3. Espolvoree las Limaduras de hierro uniformemente sobre la parte superior de la lámina acrílica y golpee ligeramente la cubierta para que las limaduras se alineen con el campo magnético. Registre sus observaciones en la sección de datos tomando una imagen o dibujando la forma del campo magnético.
4. Retire la cubierta de acrílico con cuidado y vuelva a colocar las Limaduras de hierro en el contenedor de hierro
5. Coloque el anillo de aluminio sobre los dos Imanes como se muestra en la Figura 1-2.

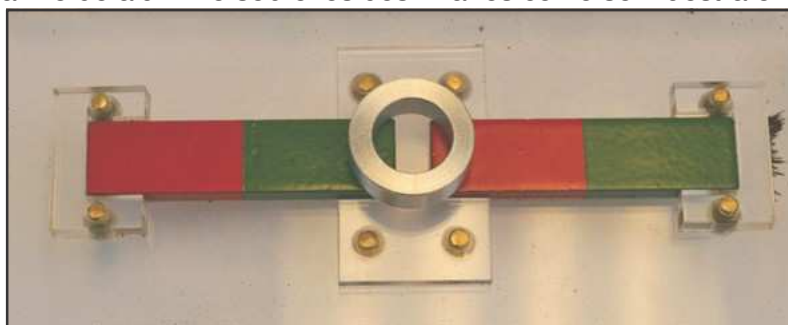


Figura 1-2

6. Vuelva a colocar la cubierta y espolvoree suavemente limaduras sobre la cubierta.
7. Registre sus resultados en la sección de datos de este experimento, haga un boceto de lo que ve o tome una fotografía.
8. Retire la cubierta con cuidado y vuelva a colocar las limaduras en el contenedor de hierro.
9. Coloque la barra de acero sobre los dos Imanes como se muestra en la Figura 1-3.

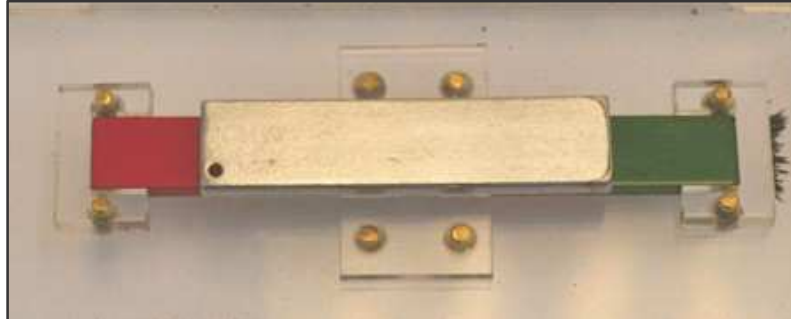


Figura 1-3

10. Vuelva a colocar la cubierta y espolvoree suavemente limaduras sobre la cubierta.
11. Registre sus resultados en la sección de datos de este experimento, haga un boceto de lo que ve o tome una fotografía.

DATOS/OBSERVACIONES:

Adjunta sus fotos o bocetos a esta hoja de actividades.

ANÁLISIS DE DATOS:

1. Compare la forma del campo magnético con limaduras de hierro distribuidas en dos imanes de barra cubiertos por una hoja de papel o por una tapa de acrílico.

2. Compare la forma y la intensidad del campo magnético sin anillo de aluminio con el campo magnético con el anillo de aluminio colocado en la parte superior de los imanes de barra.

3. Compare la forma y la intensidad del campo magnético con solo la cubierta acrílica con el campo magnético con la barra de acero colocada en la parte superior de los imanes de barra.
-

PENSAMIENTO CRÍTICO:

Hay tres clasificaciones de materiales que describen cómo se comportan en presencia de un campo magnético intenso: diamagnético, paramagnético y ferromagnético. ¿Cómo clasificaría los tres materiales que acaba de probar? Explique su razonamiento.

CONCLUSIÓN:

Responda la pregunta del principio de esta actividad. Usa sus datos para justificar su respuesta.

ACTIVIDAD 2: PREDICCIÓN DE LAS LÍNEAS DE CAMPO MAGNÉTICO

INSTRUCCIONES PROFESOR

CONCEPTO:

- Las líneas de campo magnético prefieren curvarse y viajar a través de sustancias ferromagnéticas como el acero, que a través de sustancias diamagnéticas como el aire.

COMPONENTES REQUERIDOS (INCLUIDOS)

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>
Imán de barra	2
Limaduras de hierro (300g)	1
Soporte placa acrílica	1
Placa acrílica para imanes permanentes	1
Embudo plástico	1
Barra ferromagnética	2

COMPONENTES RECOMENDADOS (NO INCLUIDOS)

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>
Hoja blanca de papel	varias

PROCEDIMIENTO:

- Coloque los Imanes de barra como se muestra en Figura 2-1.

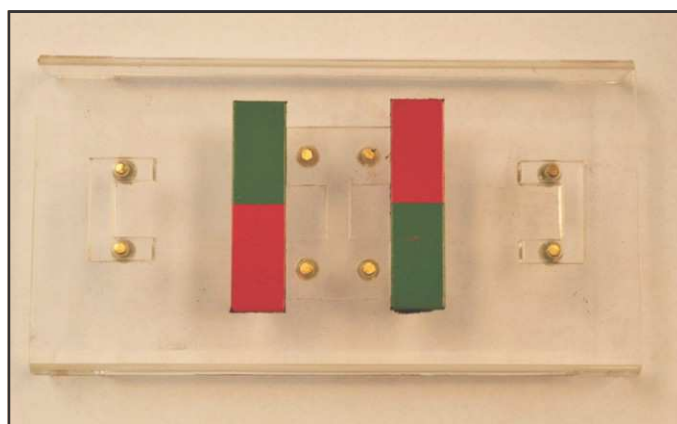
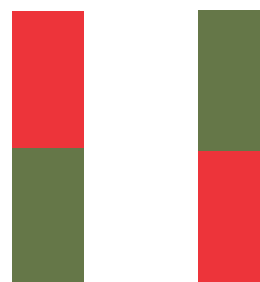


Figura 2-1

- En el espacio provisto a continuación, dibuja qué forma crees que tomarán las limaduras de hierro cuando se rocíen sobre la cubierta de acrílico

..



3. Ahora coloque la tapa sobre el Imán de barra y use el embudo para rociar ligeramente las Limaduras de hierro sobre la tapa.
4. Golpee suavemente la tapa para alinear las Limaduras de hierro.
5. Haz un boceto o toma una fotografía de tus resultados..
6. Ahora coloque las dos barras de acero sobre la parte superior del Imán de barra como se muestra en la Figura 2-2.

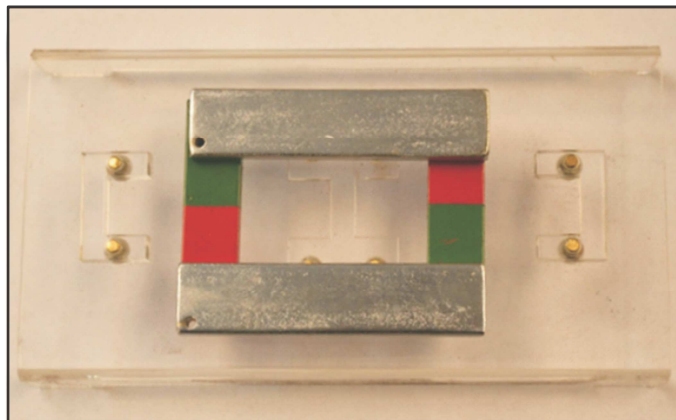
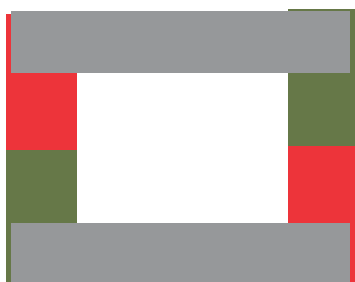


Figura 2-2

7. Dibuje cómo se verán las limaduras de hierro cuando se rocíe sobre este nuevo montaje del Imán de barra. ¿Por qué piensas que sucederá de esa forma?



Las limaduras de hierro no se alinearán mucho con el campo magnético porque el campo magnético viajará principalmente a través de las barras de acero..

DATOS:

Adjunta tus fotos o bocetos a esta hoja de actividades.



Figura 2-3



Figura 2-4

ANÁLISIS DE DATOS:

1. Describa cómo las barras de acero cambiaron la forma de las limaduras de hierro..
Las limaduras de hierro originalmente formaban un patrón en forma de "X" donde los polos norte y sur se atraían entre sí. Se agregaron las barras de acero. Las líneas del campo magnético atravesaron las barras y no tanto el aire como con el acrílico, por lo que la forma de las limaduras de hierro parecía ser aleatoria, como si no hubiera un campo magnético.

PENSAMIENTO CRÍTICO:

1. ¿Qué tipo de sustancia es el acero? ¿Diamagnético, paramagnético o ferromagnético?
Ferromagnético
2. En base a las propiedades magnéticas del acero, ¿qué puede concluir con el campo magnético de los imanes de barra cuando el acero se coloca en los extremos de la barra? Los objetos ferromagnéticos tienen una gran susceptibilidad positiva. Esto significa que las líneas del campo magnético prefieren pasar por el acero que por el aire, que es diamagnético. No hay mucha intensidad de campo magnético presente en el aire y el acrílico que rodea las barras de acero, y por lo tanto las limaduras de hierro no tienen un campo fuerte para alinearse.

Nombre: _____

Fecha: _____

ACTIVIDAD 2: PREDICCIÓN DE LAS LÍNEAS DE CAMPO MAGNÉTICO

PROCEDIMIENTO:

1. Configure su Imán de barra como se muestra en la Figura 2-1.

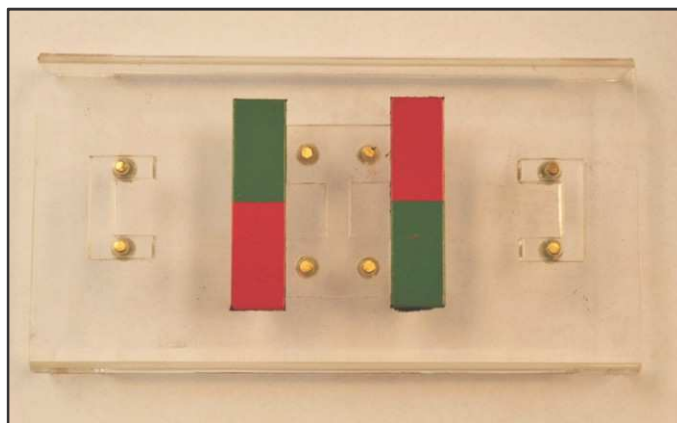
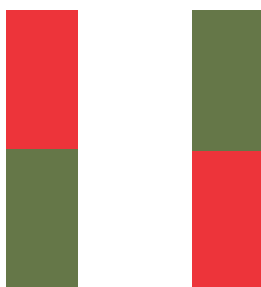


Figura 2-1

2. En el espacio provisto a continuación, dibuja qué forma crees que tomarán las Limaduras de hierro cuando se rocíen sobre la cubierta de acrílico.



3. Ahora coloque la tapa sobre el Imán de barra y use el embudo para rociar ligeramente las Limaduras de hierro sobre la tapa.
4. Golpee suavemente la tapa para alinear las Limaduras de hierro.
5. Haz un boceto o toma una fotografía de tus resultados..
6. Ahora coloque las dos barras de acero sobre la parte superior del Imán de barra como se muestra en la Figura 2-2.

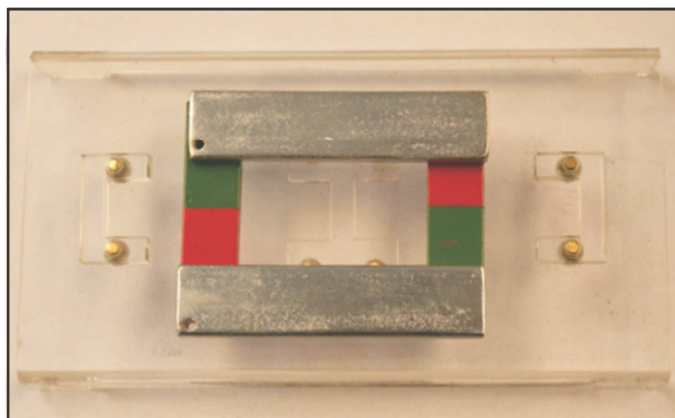


Figura 2-2

7. Dibuje cómo se verán las limaduras de hierro cuando se rocíe sobre este nuevo montaje del Imán de barra. ¿Por qué piensas que sucederá de esa forma?



DATOS:

Adjunte sus fotos o bocetos a esta hoja de actividades.

ANÁLISIS DE DATOS:

1. Describa cómo las barras de acero cambiaron la forma de las limaduras de hierro.

PENSAMIENTO CRÍTICO:

1. ¿Qué tipo de sustancia es el acero? ¿Diamagnético, paramagnético o ferromagnético?
2. Basado en las propiedades magnéticas del acero, ¿qué puede concluir que sucedió al campo magnético del Imán de barra cuando el acero se coloca en los extremos del imán de barra?

ACTIVIDAD 3: LA CORRIENTE INDUCE UN CAMPO MAGNÉTICO

INSTRUCCIONES PROFESOR

CONOCIMIENTO:

Un campo magnético cambiante induce una corriente en un cable o bobina de cables. Por supuesto, un imán de barra o permanente no tendrá un campo magnético cambiante, pero el flujo magnético a través de un bucle puede cambiar girando el bucle en un campo magnético fijo. La regla de la mano derecha se puede usar para determinar la dirección en que fluye la corriente en el cable.

Asimismo, una corriente cambiante induce un campo magnético. Por ejemplo, enrollar una bobina alrededor de un clavo y aplicar una diferencia de potencial hará que el clavo actúe como un imán con un polo norte y sur. El final de la uña que es el polo norte se determina utilizando la regla de la mano derecha.

La corriente convencional asume que la corriente fluye de carga positiva a negativa. Las líneas de campo magnético parten del norte hacia el sur.

La regla de la mano derecha nos ayuda a determinar la dirección del campo magnético. Asumimos la corriente convencional en este manual, lo que significa que las cargas fluyen desde el terminal positivo de la batería al terminal negativo de la batería. Luego, si apuntamos con el pulgar derecho en la dirección de la corriente, nuestros dedos se curvarán alrededor del cable apuntando en la dirección del campo magnético. Esto se muestra en la figura 3-1 a continuación.

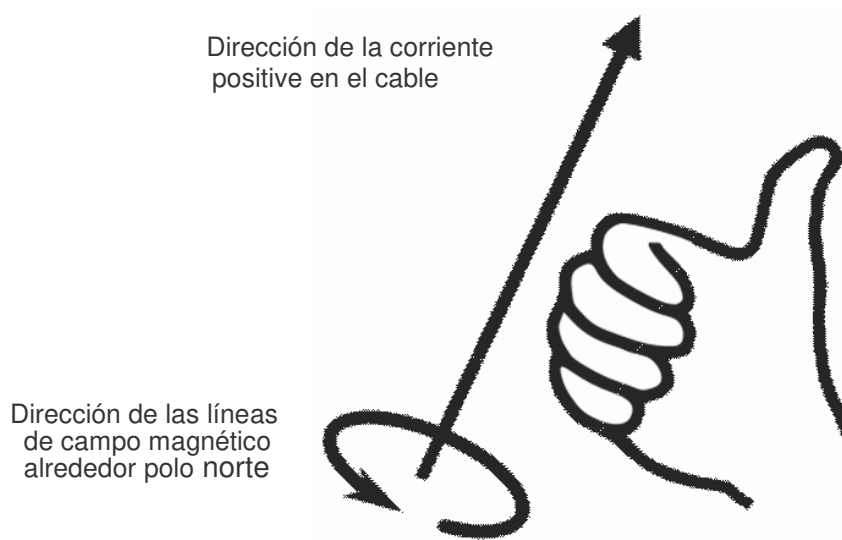


Figura 3-1

Según la Ley Biot-Savart, el campo magnético alrededor de un cable largo y recto es

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi R}$$

Donde " μ_0 " es una constante, permeabilidad magnética, aproximadamente 1.26×10^{-6} T*m/A, "B" es el valor del campo magnético generado en el cable, "i" es la corriente a través del cable y "R" es la distancia más corta desde el punto del campo magnético al cable, a la corriente.

Para una corriente de 8.0 A, una distancia de 0.007 m desde el cable, la intensidad del campo magnético sería, por lo tanto, solo de 0,00023T. En comparación, la intensidad del campo magnético de la Tierra está entre 45-55 mT. Por lo tanto, el campo magnético producido por el cable será lo suficientemente fuerte como para desviar la aguja de la brújula, pero no lo suficiente como para que la aguja de la brújula se alinee completamente con la dirección del campo magnético creado por la corriente en el cable.

CONCEPTOS:

- Una corriente a través de un cable puede producir un campo magnético.
- El campo magnético producido en un cable depende de la dirección en que fluye la corriente.
- Ser capaz de aplicar la regla de la mano derecha para predecir la dirección en que se desviará la aguja de una brújula.

COMPONENTES REQUERIDOS (INCLUIDOS)

Descripción	Cantidad
Limaduras de hierro (300g)	1
Aguja magnética	1
Embudo plástico	1
Conductor cable recto in soporte acrílico	1
Interruptor pulsador	1
Porta batería D	1

COMPONENTES RECOMENDADOS (NO INCLUIDOS)

Name of Part	Quantity
Batería D (1.5 volts)	3
Cable banana	5 (from Electronic System 2)
Brújula	10 (from Magnetics System 1)

PROCEDURE:

1. Configure 3 baterías en serie como se muestra en la figura 3-2.
2. Coloque en interruptor pulsador en serie.
3. Conecte el conductor recto al circuito tal y como se muestra en la figura 3-2.
4. Ponga limaduras de hierro sobre la superficie acrílica, use el embudo para ello.

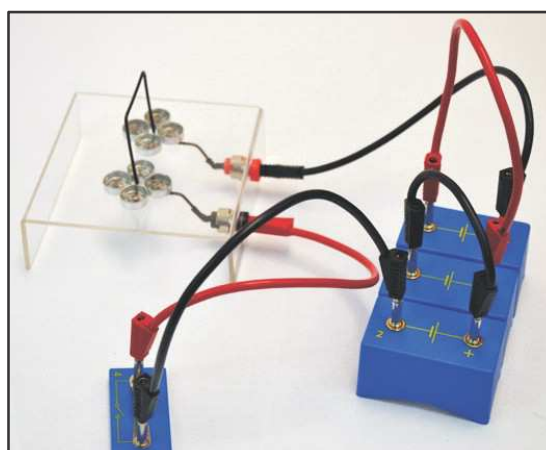


Figura 3-2

5. Presione y mantenga presionado el Interruptor pulsador durante unos segundos mientras toca suavemente el acrílico para que las limaduras de hierro se alineen con el campo magnético.
6. Haga una foto o dibuje la forma de las limaduras de hierro.
7. Luego coloque varias brújulas pequeñas, como se muestra en la Figura 3-3

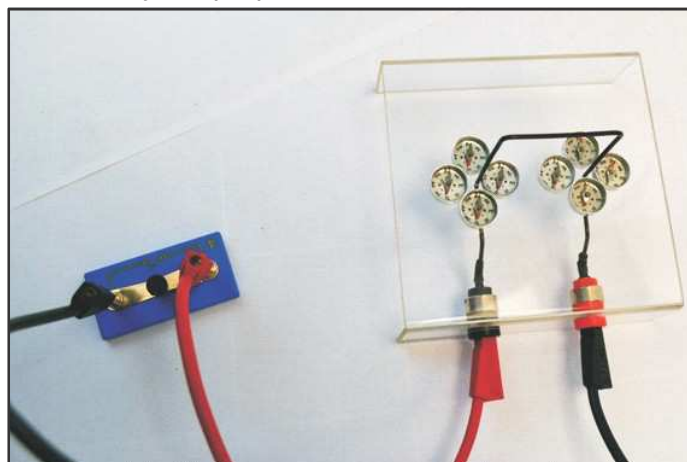
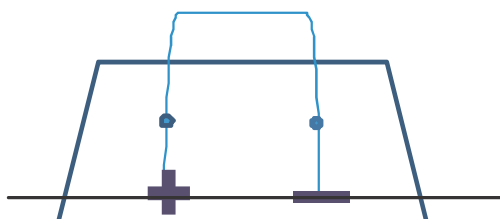


Figura 3-3: Observe que dos de estas brújulas están repolarizadas de modo que el extremo plateado de la aguja apunta hacia el norte.

8. En el espacio provisto a continuación, use la regla de la mano derecha para predecir qué dirección apuntarán las agujas de las brújulas.



9. Dibuja o toma una foto de la dirección en la que apuntaban las agujas de la brújula.

DATOS:

Adjunta tus fotos o bocetos a esta hoja de actividades.

Figura 3-4

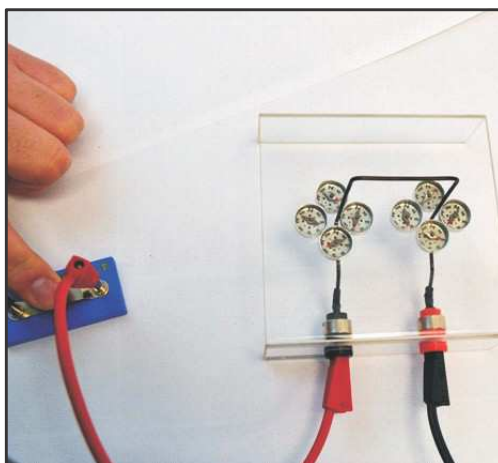


Figura 3-5

PENSAMIENTO CRÍTICO:

1. Hay una segunda regla de la mano derecha donde, si curva sus dedos en la dirección en que fluye la corriente positiva, su pulgar apuntará en la dirección del polo norte del imán. ¿La dirección de la brújula debajo del alambre sigue esta regla de la mano derecha?

Sí, el norte debe apuntar hacia los enchufes y lo hace si el positivo está conectado al conector banana rojo y el negativo está conectado al negro.

Nombre: _____ Fecha: _____

ACTIVIDAD 3: LA CORRIENTE INDUCE UN CAMPO MAGNÉTICO

PROCEDIMIENTO:

1. Configure 3 baterías en serie como se muestra en la figura 3-2.
2. Coloque un interruptor pulsador en serie.
3. Conecte el conductor recto al circuito tal y como se muestra en la figura 3-2.

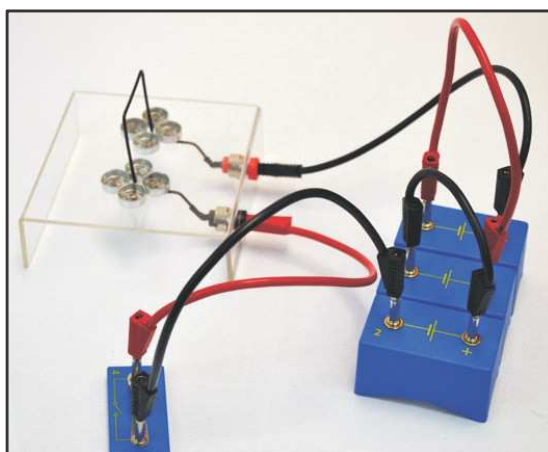


Figura 3-2

4. Espolvorea suavemente unas Limaduras de hierro sobre el acrílico usando el embudo.
5. Presione y mantenga presionado el Interruptor pulsador durante unos segundos mientras toca suavemente el acrílico para que las limaduras de hierro se alineen con el campo magnético.
6. Haga una foto o dibuje la forma de las limaduras de hierro.
7. Luego coloque varias brújulas pequeñas, como se muestra en la Figura 3-3

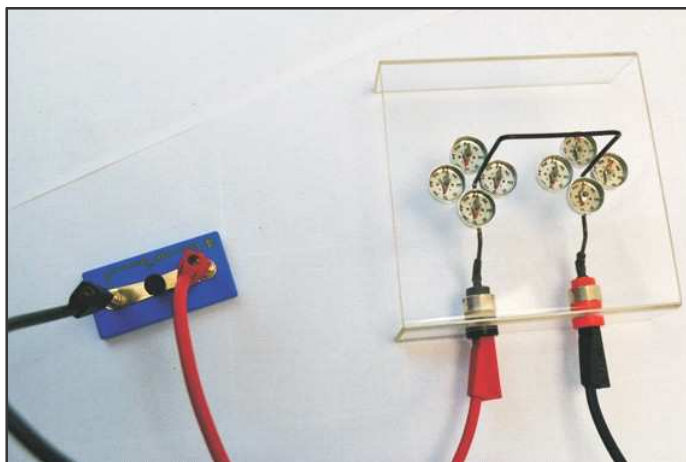
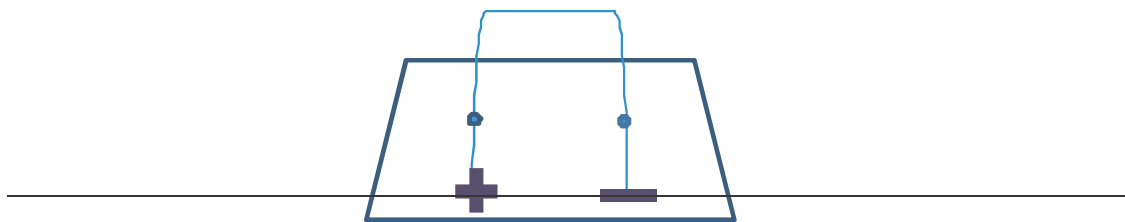


Figura 3-3: Observe que dos de estas brújulas están repolarizadas de modo que el extremo plateado de la aguja apunta hacia el norte.

8. En el espacio provisto a continuación, use la regla de la mano derecha para predecir qué dirección apuntarán las agujas de las brújulas.



9. Dibuja o toma una foto de la dirección en la que apuntaban las agujas de la brújula.

DATOS:

Adjunta tus fotos o bocetos a esta hoja de actividades.

PENSAMIENTO CRÍTICO:

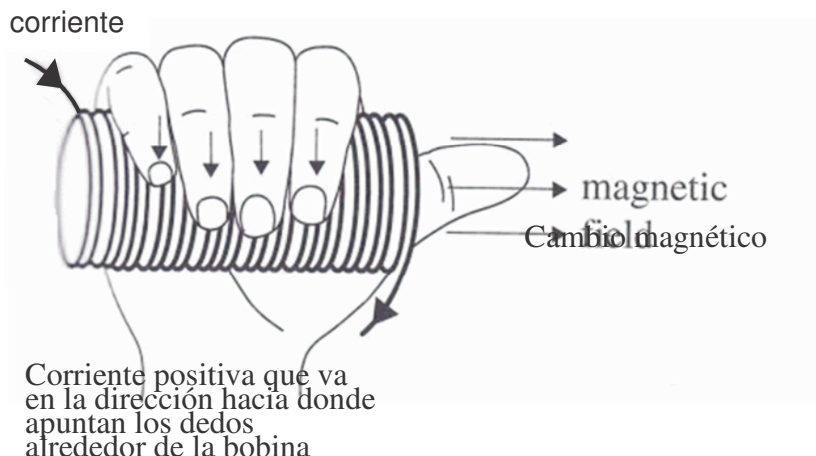
1. Hay una segunda regla de la mano derecha donde, si curva sus dedos en la dirección en que fluye la corriente positiva, su pulgar apuntará en la dirección del polo norte del imán. ¿La dirección de la brújula debajo del alambre sigue esta regla de la mano derecha?

ACTIVIDAD 4: UN CAMPO MAGNÉTICO INDUCE UNA CORRIENTE

INSTRUCCIONES PROFESOR

CONOCIMIENTO:

Regla de la mano derecha 2: Si una corriente viaja a través de una bobina de cables, un estudiante puede envolver sus dedos de la mano derecha en la dirección de la corriente si fluye alrededor de la bobina (de positivo a negativo), y su pulgar apuntará en la dirección en que se alinearán las líneas del campo magnético. Esto se muestra en la figura 4-1 a continuación.



Ley Faraday:

$$\varepsilon = \frac{-N (BA \cos \phi)}{\Delta t}$$

Donde ε es la fem inducida, "N" es el número de espiras de la bobina, y " $\Delta BA \cos \phi$ " es el cambio de flujo magnético. "B" es la intensidad de campo magnético y "A" es el área. Dado que se utiliza el producto puntual del campo magnético y el área, se usa el ángulo ϕ entre la línea perpendicular al área y la dirección del campo magnético. Δt es el tiempo en que cambia el flujo magnético. Hay un signo negativo en la Ley de Faraday porque la FEM inducida en la bobina se opone a cualquier cambio en el flujo magnético.

Ley de Lenz: La polaridad de una fuerza electromotriz inducida es tal que tiende a producir una corriente que creará un flujo magnético que se opone al cambio del flujo magnético a través de la espira.

Si el flujo magnético cambia, se inducirá una FEM. Por lo tanto, hay tres formas de inducir una FME en una espira:

1. Cambio del campo magnético.
2. Cambio del área de la espira.
3. Cambio entre el ángulo entre el campo y la espira.

Si aprieta la primera bobina, cambiando su área, mientras está cerca de un imán estacionario, se registra una corriente en el amperímetro.

En esta investigación, los estudiantes deben descubrir varias formas diferentes de cambiar el flujo magnético a través de una bobina de alambre y observar la corriente resultante.

Después de investigar cualitativamente FME, es posible que desee que los estudiantes investiguen cuantitativamente FME inducida. Ya deben saber que se puede inducir FME en una bobina si se cambia el flujo magnético a través de la bobina. También influye la rapidez con la que se produce el cambio; un cambio rápido induce más FMEF que un cambio gradual. Esto se resume en la ley de inducción de Faraday mencionada anteriormente.

CUESTIÓN: ¿Qué afecta a la cantidad de corriente que pueden generar un imán y una bobina?

COMPONENTES REQUERIDOS (INCLUIDOS)

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>
Barra magnéticas	2
Conductor largo solenoide	1
Bobina simple y bobina 5 espiras con soporte acrílico	1
Interruptor pulsador	1
Porta baterías D	1

COMPONENTES RECOMENDADOS (NO INCLUIDOS)

<i>Descripción</i>	<i>Cantidad</i>
Batería (1.5 volts)	3
Cable banana	5 (en Kit Electrónica -2)
Amperímetro (mA)	1
Sensor voltaje	1
Sensor amperímetro	1
Software tratamiento de datos	1

CONCEPTOS:

- Al aumentar el número de espiras en una bobina de cable aumentará la cantidad de corriente que puede generar un cable cuando se coloca en un campo magnético cambiante.
- Cuanto mayor sea la velocidad a la que cambia el campo magnético (la rapidez con que el imán entra y sale del campo), mayor será la cantidad de corriente que puede generar una bobina de cable.
- Cambiar el flujo magnético a través de un cable creará un FME inducido.

PROCEDIMIENTO:

1. Configure las bobinas de alambre y un amperímetro (preferiblemente un sensor digital que puede producir gráficos en tiempo real) como se muestra en la figura 4-2.

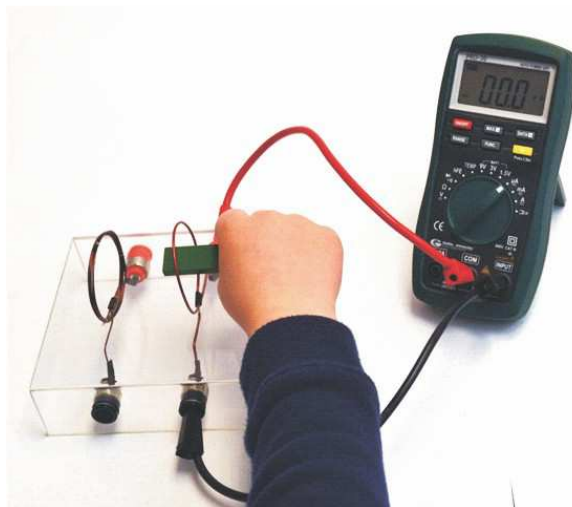


Figura 4-2

2. Posicione un imán de barra a través de la bobina de alambre y luego manténgalo en esa posición.

OBSERVACIONES:

A medida que la barra magnética se mueve a través de la bobina, se genera una pequeña corriente en el cable. Tan pronto como el imán deja de moverse, la corriente ya no se genera. Cuando se saca el imán de la bobina, se genera una corriente negativa.

3. Haga una lista de las cosas que podríamos cambiar sobre este experimento para afectar la cantidad de corriente que produce el sistema de barra magnética / bobina.

Cosas que se pueden cambiar:

La corriente

La rapidez con que el imán de barra se introduce y se saca de la bobina

El grado de magnetización del imán utilizado

La dirección (ángulo) de la barra magnética a la hora de introducirla y sacarla de la bobina

La orientación del imán de barra

Qué polo del imán de barra se usa

El número de espiras de la bobina que se utiliza

CUESTIÓN: En el espacio de abajo, escribe una pregunta que desees investigar. Debe estar en la forma: ¿Cómo afectará _____ en el aumento de la corriente generada en la bobina?

PROCEDIMIENTO: Escriba un procedimiento en una hoja separada que describa cómo cambiará una variable mientras mantiene constantes el resto de las variables y cómo pretende medir los resultados.

DATOS:

Haga una tabla ordenada y organizada que muestre sus datos. Asegúrese de incluir todo lo que sucedió durante el experimento que pueda haber afectado sus resultados.

ANÁLISIS DE DATOS:

1. Acabas de investigar parte de la Ley de Faraday o la Ley de Lenz. Utilizando la información a continuación, decida si sus resultados coinciden con los resultados científicamente aceptados a continuación. Use evidencia de su investigación para apoyar su respuesta.

Ley de Faraday:

$$\varepsilon = \frac{-N(\Delta BA \cos \phi)}{\Delta t}$$

Donde ε es la fem inducida, “N” es el número de espiras de la bobina, y “ $\Delta BA \cos \phi$ ” es el cambio de flujo magnético. “B” es la intensidad de campo magnético y “A” es el área. Dado que se utiliza el producto puntual del campo magnético y el área, se usa el ángulo ϕ entre la línea perpendicular al área y la dirección del campo magnético. Δt es el tiempo en que cambia el flujo magnético. Hay un signo negativo en la Ley de Faraday porque la FEM inducida en la bobina se opone a cualquier cambio en el flujo magnético.

Ley de Lenz: La polaridad de una fuerza electromotriz inducida es tal que tiende a producir una corriente que creará un flujo magnético que se opone al cambio del flujo magnético a través de la espira.

CONCLUSIÓN:

Responde su pregunta inicial. Use datos de su investigación para apoyar su respuesta. Discuta cualquier cosa que pueda haber afectado sus resultados y qué podría hacer diferente la próxima vez.

COMPLETAR:

Si cada grupo de estudiantes investiga un grupo diferente de preguntas, será beneficioso que los estudiantes hagan una breve presentación compartiendo sus resultados con la clase.

EXTENSIÓN:

Si puede obtener algún tipo de sondas digitales que pueden proporcionar a los estudiantes datos en tiempo real de cómo la corriente o el voltaje cambian con el tiempo, muchos tipos de investigaciones cuantitativas se convierten en una posibilidad..

Configurar el aparato como se muestra en la figura 4-3 y tirar de la barra magnética lentamente, y luego rápidamente dentro y fuera de la bobina producirá resultados similares a los que se muestran en la figura 4-4.

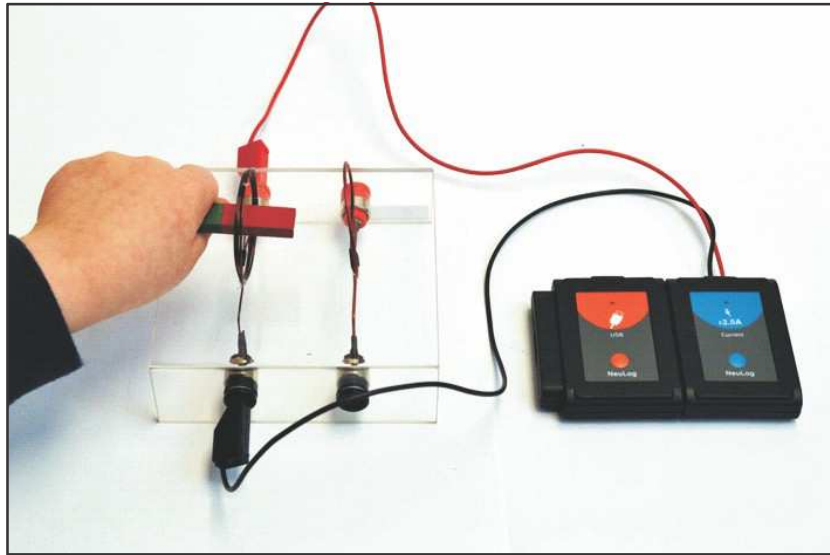


Figura 4-3

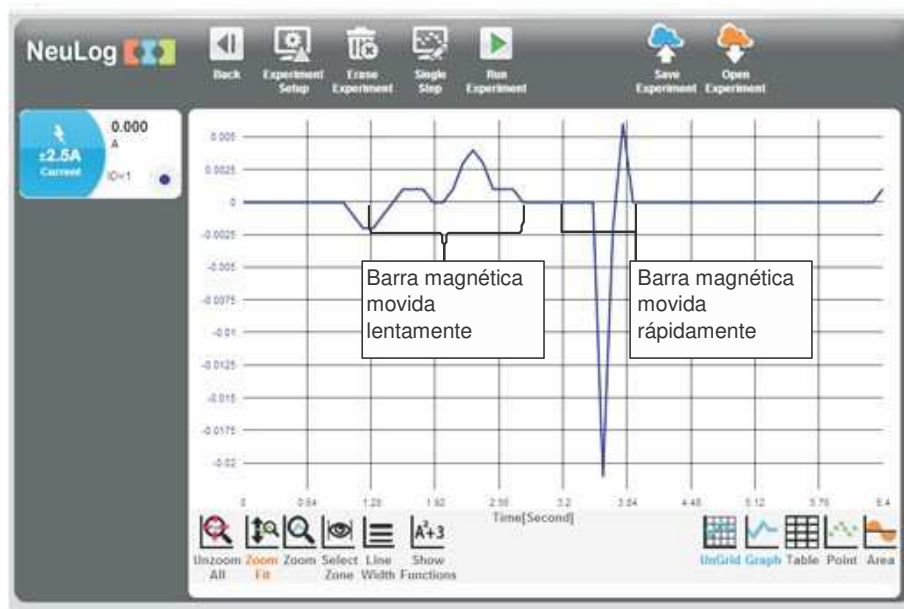


Figura 4-4: Aquí puede ver el imán de barra movido lentamente dentro y fuera de una bobina y luego rápidamente.

Nombre: _____ Fecha: _____

ACTIVIDAD 4: UN CAMPO MAGNÉTICO INDUCE UNA CORRIENTE

PROCEDIMIENTO:

1. Configure las bobinas de alambre y un amperímetro (preferiblemente un sensor digital que puede producir gráficos en tiempo real) como se muestra en la figura 4-2.

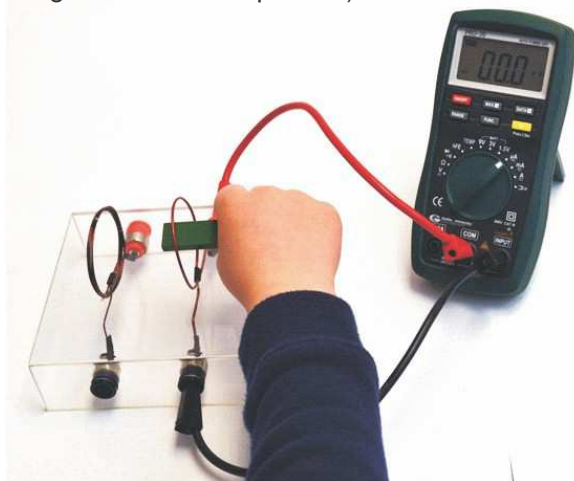


Figura 4-2

2. Introduzca un imán en la bobina y manténgalo en esa posición.

OBSERVACIONES:

3. Haga una lista de las cosas que podríamos cambiar sobre este experimento para afectar la cantidad de corriente que produce el sistema de barra magnética / bobina.

Cosas que se pueden cambiar:

CUESTIÓN: En el espacio de abajo, escribe una pregunta que desees investigar. Debe estar en la forma: ¿Cómo afectará _____ en el aumento de la corriente generada en la bobina?

HIPÓTESIS:

PROCEDIMIENTO: Escriba un procedimiento en una hoja separada que describa cómo cambiará una variable mientras mantiene constantes el resto de las variables y cómo pretende medir los resultados.

DATOS:

Haga una tabla ordenada y organizada que muestre sus datos. Asegúrese de incluir todo lo que sucedió durante el experimento que pueda haber afectado sus resultados.

ANÁLISIS DE DATOS:

1. Acabas de investigar parte de la Ley de Faraday o la Ley de Lenz. Utilizando la información a continuación, decida si sus resultados coinciden con los resultados científicamente aceptados a continuación. Use evidencia de su investigación para apoyar su respuesta.

Ley Faraday:

$$\varepsilon = \frac{-N (\Delta BA \cos \phi)}{\Delta t}$$

Donde ε es la fem inducida, “N” es el número de espiras de la bobina, y “ $\Delta BA \cos \phi$ ” es el cambio de flujo magnético. “B” es la intensidad de campo magnético y “A” es el área. Dado que se utiliza el producto puntual del campo magnético y el área, se usa el ángulo ϕ entre la línea perpendicular al área y la dirección del campo magnético. Δt es el tiempo en que cambia el flujo magnético. Hay un signo negativo en la Ley de Faraday porque la FEM inducida en la bobina se opone a cualquier cambio en el flujo magnético.

Ley de Lenz: La polaridad de una fuerza electromotriz inducida es tal que tiende a producir una corriente que creará un flujo magnético que se opone al cambio del flujo magnético a través de la espira.

CONCLUSIÓN:

Responde su pregunta inicial. Use datos de su investigación para apoyar su respuesta. Discuta cualquier cosa que pueda haber afectado sus resultados y qué podría hacer diferente la próxima vez.

Manufactured by :



U.S. Distributor :

Eisco Scientific

850 St Paul St, Suite 15, Rochester, NY 14605

Website : www.eiscolabs.com