

Manual de Instrucciones y Guía de Experimentos

Magnetismo y Electromagnetismo

OBSERVACIÓN SOBRE LOS DERECHOS AUTORALES

Este manual está protegido por las leyes de derechos autorales y todos los derechos están reservados. Está permitida y garantizada para instituciones de enseñanza, no obstante, la reproducción de cualquier parte de este manual para que se la suministre y utilice en los laboratorios pero no para su venta. Su reproducción bajo cualquier otra circunstancia, sin la debida autorización de la AZEHEB está terminantemente prohibida.

GARANTÍA

La AZEHEB garantiza este producto contra defectos de fabricación por un periodo de 3 años a partir de la fecha de envío al cliente. La AZEHEB reparará o cambiará el producto defectuoso si se constata que el defecto fue ocasionado por problemas en los materiales que lo componen o por fallas en su fabricación.

Esta garantía no cubre problemas ocasionados por abuso o debidos al uso incorrecto del producto.

La determinación de si el defecto del producto es resultado de una falla de fabricación o si fue ocasionado por uso indebido será llevada a cabo únicamente por la AZEHEB.

Dirección:

AZEHEB | Laboratórios de Física
R Arthur Bernardes, 137 - 2º andar
CEP 36300-076
São João Del Rey - MG - Brasil

Teléfono: +55 32 3371-3191
E-mail: exportacion@azeheb.com



[illegible]3

EXPERIMENTOS

IMANES (Polos Magnéticos)

Material necesario

- 02 imanes en forma de cilindro;
- 02 imanes en forma de anillo;
- 01 brújula didáctica (soporte para brújula didáctica + 01 aguja magnética)

Procedimientos

1. Tome dos imanes cilíndricos y aproxime sus extremidades del mismo color (polos iguales). ¿Qué sucede? Haga una ilustración representando las fuerzas presentes.
2. Dele vuelta a uno de los imanes, aproxime las extremidades con color diferente (polos diferentes). ¿Qué sucede? Elabore una ilustración representando las fuerzas presentes.
3. ¿Qué se puede concluir a partir de los experimentos propuestos arriba?

4. Acerque un imán con el polo pintado de azul a la brújula. ¿Qué sucede con la aguja de la brújula?



5. Repita la operación con el otro polo del imán. ¿Y ahora, qué se observa?

DESCUBRIENDO EL NORTE GEOGRÁFICO

Para descubrir el norte geográfico, utilizamos la siguiente regla: el Sol nace siempre al este y se pone al oeste, se puede descubrir el norte extendiéndose el brazo derecho en dirección al sol naciente (este) y el izquierdo en dirección al sol poniente (oeste). Debido a la disposición de los puntos cardinales, se concluye que el Sur queda a su espalda y el Norte adelante.

1. Explique el funcionamiento de la brújula.
El polo norte magnético de la brújula apunta hacia el polo _____ que queda cerca del polo _____.
El polo sur magnético de la brújula apunta hacia el polo _____ que queda cerca del polo _____.
2. Monte la brújula didáctica como se muestra en la foto.



3. Utilice la brújula para identificar los polos de los imanes cilíndricos.

AMORTIGUADOR MAGNÉTICO

Material Necesario

- 01 soporte para el amortiguador magnético;
- 05 imanes en anillo de Ø40 x 7mm con los polos identificados;

Procedimientos

1. Encaje en el soporte un imán cilíndrico tipo anillo con el color rojo hacia arriba. A continuación, ponga otro imán con el color rojo volteado hacia abajo. ¿Qué se observa?



2. Ponga los otros imanes, siguiendo el mismo procedimiento, hasta llenar la barra. Describa lo que se observa.

3. Conclusión:
Los polos iguales _____ (se atraen / se repelen)
Los polos diferentes _____ (se atraen / se repelen)

CAMPO MAGNÉTICO

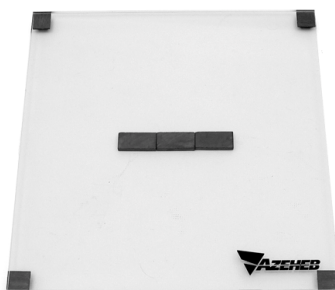
Material Necesario

- 06 imanes en barra de 25x13x4mm;
- 01 frasco de 25g de limaduras de hierro;
- 01 placa de acrílico cuadrada de 200x200mm;

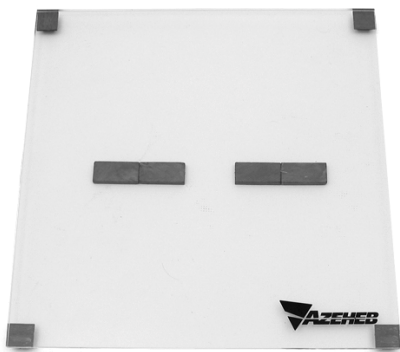
Procedimientos

ATENCIÓN: Al realizar los experimentos con imanes y limaduras de hierro, use SIEMPRE la placa de acrílico para aislar los imanes de las limaduras. Los imanes no deben entrar NUNCA en contacto directo con las limaduras de hierro.

1. Ponga la placa de acrílico sobre dos imanes en forma de barra plana dispuestas horizontalmente y esparza un poco de las limaduras sobre la placa. Observe la disposición que asumen dichas limaduras y elabore una ilustración. Para mejorar el espectro formado, golpee suavemente la placa de acrílico. Describa lo que observó.



2. Disponga cuatro imanes en forma de barra plana de manera que formen dos polos opuestos y ligeramente alejados entre sí (3cm) como se muestra en la imagen. Ponga sobre ellos la placa de acrílico, esparza limaduras de hierro sobre ella y observe el efecto que forman. Para mejorar el espectro formado golpee suavemente la placa de acrílico. Describa lo que observó.



3. ¿Qué son líneas de inducción magnética?

4. ¿Cuál es el sentido de las líneas de inducción en la región externa del imán?

5. Ejecute experimentos con los diversos imanes disponibles.

IMANTACIÓN POR INDUCCIÓN

Material Necesario

- 01 estilete nuevo u hoja de afeitar (no forma parte del kit);
- 01 frasco de limaduras de hierro;
- 03 imanes en forma de anillo;
- 01 barra de hierro de Ø12,7x82mm;
- 01 barra de aluminio de Ø12,7x82mm;

Procedimientos

1. Esparza un poco de limaduras sobre una hoja de papel y acerque la extremidad de la barra de hierro a las limaduras para en seguida alejarla. ¿Qué sucede?

2. Mantenga la extremidad de la barra de hierro cerca de las limaduras y **acerque (sin tocar)** a la otra extremidad de la barra los imanes tipo anillo. Mantenga los imanes bien cerca de la extremidad de la varilla de hierro (sin tocarla) y aleje la barra de hierro aproximadamente 3cm de las limaduras de hierro. ¿Qué sucede?

3. Aleje el imán de la barra de hierro.¿Qué sucede?

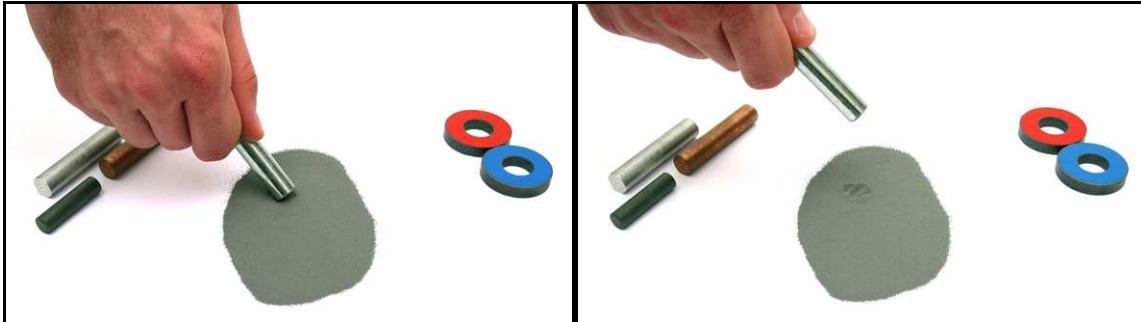
4. Explique por qué la barra de hierro pierde la imantación.

5. Repita los mismos procedimientos para la barra de aluminio. ¿Qué sucede?

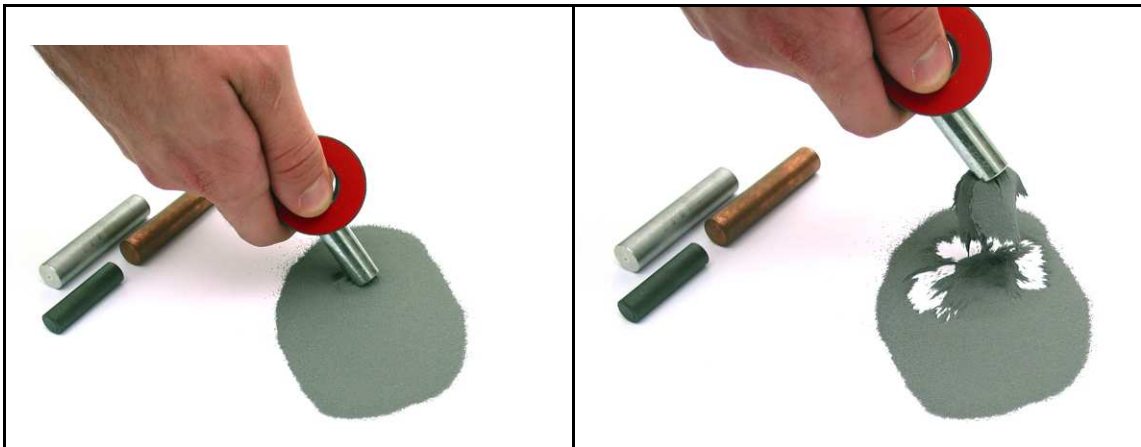
6. Escriba a continuación sus conclusiones.

IMANTACIÓN POR CONTACTO

1. Acerque la extremidad de la barra de hierro a las limaduras y en seguida aléjela. ¿Qué sucede?



2. Mantenga la extremidad de la barra de hierro cerca de las limaduras y **toque** la otra extremidad con los imanes tipo anillo. Mantenga los imanes en contacto con la extremidad de la barra de hierro y aleje la barra de hierro aproximadamente 3cm de las limaduras de hierro. ¿Qué sucede?



3. Aleje el imán de la barra de hierro. ¿Qué sucede?

4. Repita los mismos procedimientos para la barra de aluminio. ¿Qué sucede?

IMANTACIÓN POR FRICCIÓN

1. Tome una hoja de afeitar nueva, de preferencia retírela de su embalaje, (se puede utilizar también un estilete) y póngala en contacto con las limaduras de hierro. ¿Qué sucede?

2. Friccione uno de los lados de la hoja de afeitar con un imán, siempre en el mismo sentido y luego póngala en contacto con las limaduras de hierro. ¿Qué se observa?

3. ¿La hoja de afeitar quedó imantada?

4. ¿La barra de hierro quedó imantada?

5. ¿La varilla de aluminio se imantó?

6. Describa las diferencias entre los materiales utilizados.

7. Clasifique los materiales utilizados en magnéticos y no magnéticos.
Magnéticos : _____
No magnéticos _____

DETECTOR DE CORRIENTE CON BRÚJULA

Material Necesario

- 01 brújula;
- 01 par de cables de conexión de 0,5m banana/banana;
- 01 circuito-fuente CC de 17x13cm con: 2 boquillas para una pila; 2 bornes para conexión; 1 llave de 3 posiciones;
- 02 pilas grandes;
- 01 bobina de Ø60mm con 22 espiras y base de acrílico;

Procedimientos

1. Monte el equipo como se muestra en la imagen;



2. Ponga la brújula dentro de la bobina;
3. Gire la placa de acrílico hasta que la brújula quede paralela a la bobina;
4. Con dos cables conecte la fuente de tensión CC de 1,5V a los bornes de la bobina;
5. Identifique el sentido de la corriente en la bobina (corriente convencional del polo positivo al polo negativo);
6. Utilizando la regla de la mano derecha, identifique el sentido del campo magnético externo a la bobina;
7. Encienda la llave y observe el comportamiento de la brújula. ¿El resultado es el que se esperaba?
8. Invierta el sentido de la corriente y encienda la llave, observe el comportamiento de la brújula. ¿El resultado es el que se esperaba?

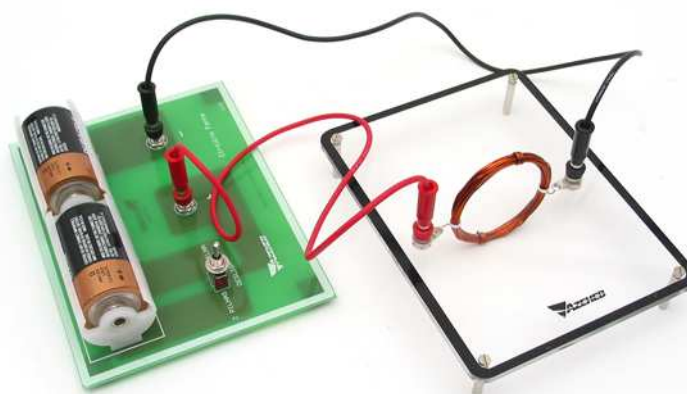
CAMPO MAGNÉTICO DE UNA BOBINA CIRCULAR

Material Necesario

- 01 par de cables de conexión de 0,5m banana/banana;
- 01 circuito-fuente CC de 17x13cm con: 2 boquillas para una pila; 2 bornes para conexión; 1 llave de 3 posiciones;
- 02 pilas grandes;
- 01 bobina de Ø60mm con 22 espiras y base de acrílico;
- 01 frasco de limaduras de hierro;

Procedimientos

1. Monte el equipo como se muestra en la imagen.



2. Esparza limaduras de hierro sobre la placa de acrílico.
3. Conecte la bobina a la fuente CC. Para mejorar el espectro golpee levemente la placa de acrílico. En seguida desconecte la fuente y observe lo que sucede con las limaduras de hierro.
4. Elabore un dibujo ilustrativo.
5. Identifique el sentido de la corriente en la bobina (corriente convencional del polo positivo al polo negativo).

6. Utilizando la regla de la mano derecha, identifique el sentido del campo magnético externo de la bobina.

7. Utilizando la regla de la mano derecha, identifique el sentido del campo magnético interno de la bobina.

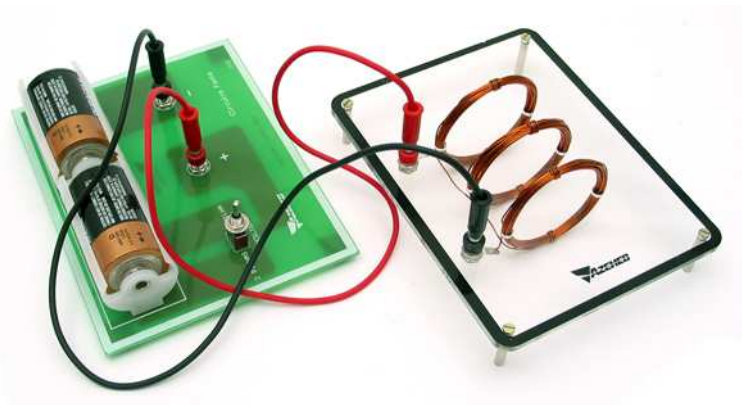
CAMPO MAGNÉTICO DENTRO DE UN SOLENOIDE

Material necesario

- 01 par de cables de conexión de 0,5m banana/banana;
- 01 circuito-fuente de CC de 17x13cm con: 2 boquillas para una pila; 2 bornes para conexión; 1 llave de 3 posiciones;
- 02 pilas grandes;
- 01 solenoide de 3 bobinas de 22 espiras con base de acrílico;
- 01 frasco de limaduras de hierro;

Procedimientos

1. Monte el equipo como se muestra en la imagen.



2. Esparza limaduras de hierro sobre la placa de acrílico.
3. Conecte el solenoide a la fuente CC. Para mejorar el espectro golpee levemente la placa de acrílico. En seguida desconecte la fuente. Observe lo que sucede con las limaduras de hierro.
4. Identifique el sentido de la corriente en la bobina (corriente convencional del polo positivo al polo negativo).
5. Utilizando la regla de la mano derecha, identifique el sentido del campo magnético dentro del solenoide.
6. Ponga la brújula manual dentro del solenoide y compruebe el sentido del campo magnético. ¿Es el que se esperaba?

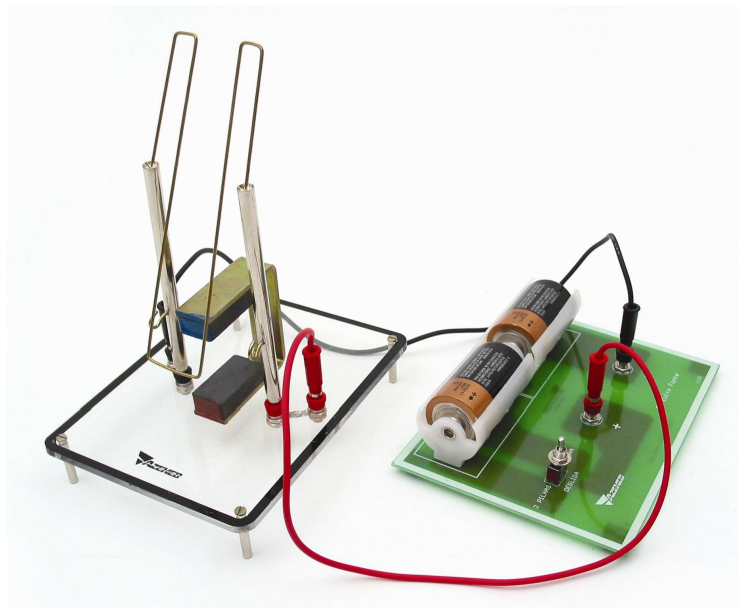
FUERZA MAGNÉTICA

Material Necesario

- 01 base de acrílico de 170x130mm para fuerza magnética;
- 02 varillas con apoyos;
- 01 balancín de latón de 70x155mm;
- 01 bobina para motor eléctrico de corriente continua;
- 01 imán "U" con soporte metálico;
- 01 par de cables de conexión de 0,5m banana/banana;
- 01 circuito-fuente de CC de 17x13cm con: 2 boquillas para una pila; 2 bornes para conexión; 1 llave de 3 posiciones;
- 02 pilas grandes;

Procedimientos

1. Monte el equipo como se muestra en la imagen.



2. Encienda la fuente CC y observe el comportamiento del balancín. ¿Qué sucede?
3. Identifique el sentido de la corriente eléctrica.
4. Identifique el sentido del campo magnético, hacia arriba o hacia abajo (sentido del campo magnético del polo norte al polo sur)
5. Utilizando la regla de la mano derecha, identifique el sentido de la fuerza magnética (hacia adentro o hacia afuera). ¿Es el que se esperaba?

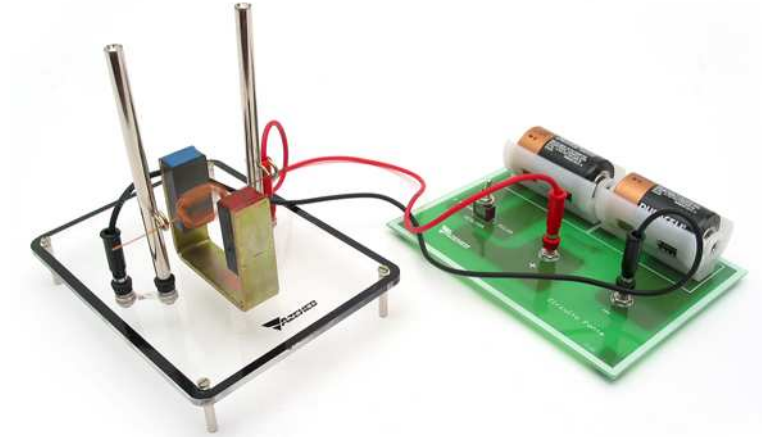
6. Invierta el sentido de la corriente y repita los procedimientos. ¿Qué se observa?

7. Invierta los polos del imán en forma de U y repita el procedimiento. ¿Qué se observa?

MOTOR ELÉCTRICO DE CORRIENTE CONTINUA (ELEMENTAL)

Procedimientos

1. Monte el equipo como se muestra en la imagen.



2. Retire el balancín de latón y apoye sobre los dos soportes y entre los polos del imán la bobina del motor. Encienda la fuente CC 3V para que se inicie el movimiento de rotación (puede ser necesario que se le dé un leve impulso inicial).

3. Invierta el sentido de la corriente eléctrica y observe lo que sucede.

4. Explique el fenómeno observado.

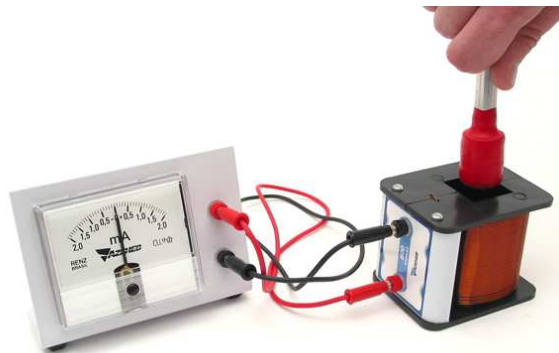
LEY DE LENZ

Material Necesario

- 01 brújula didáctica (soporte para brújula didáctica + 01 aguja magnética)
- 01 bobina conjugada de 200-400-600 espiras;
- 01 imán cilíndrico revestido de caucho con cable;
- 01 galvanómetro didáctico de -2mA a $+2\text{mA}$;
- 01 par de cables de conexión de 0,5m banana/banana;

Procedimientos

1. Monte el equipo como se muestra en la imagen
2. Conecte el galvanómetro primero a la bobina de 200 espiras.
3. Identifique el polo (N o S) en la extremidad del imán con cable.
4. Mueva el imán colocándolo dentro de la bobina. ¿Qué sucedió con el puntero del galvanómetro?



5. Identifique el sentido de la corriente inducida en la bobina. Aplique la regla de la mano derecha e identifique el sentido del campo magnético en la parte externa de la bobina.
6. Identifique los polos magnéticos que se forman en la bobina.
7. Mueva el imán retirándolo del interior de la bobina. ¿Qué sucedió con el puntero del galvanómetro en relación al punto 4?
8. ¿Qué sucedió con el sentido de la corriente inducida en relación al punto 5?
9. Para producir un polo norte sobre el lado de la espira volteado en dirección al imán, ¿debemos acercar o alejar dicho imán?
10. Ponga el imán dentro de la bobina y déjelo en reposo. ¿Qué sucedió con el puntero del galvanómetro? Justifique su respuesta.
11. Repita los procedimientos con las bobinas de 400 y de 600 espiras. Verifique *qué* ocurre con el puntero del galvanómetro y *por qué* ocurre.

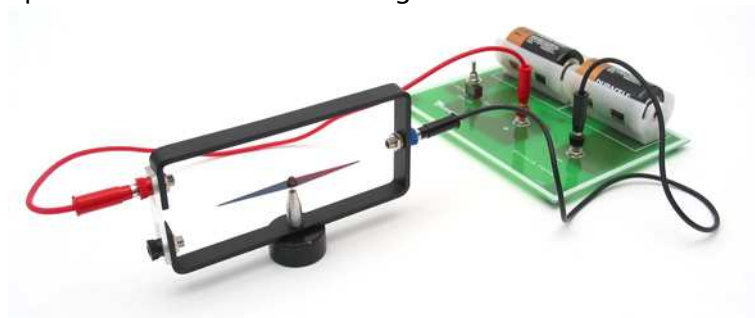
EXPERIMENTO DE OERSTED

Material Necesario

- 01 juego de montaje para el experimento de Oersted con 3 bornes;
- 01 par de cables de conexión de 0,5m banana/banana;
- 01 circuito-fuente CC DE 17x13cm con: 2 boquillas para una pila; 2 bornes para conexión; 1 llave de 3 posiciones;
- 02 pilas grandes;
- 01 aguja magnética;

Procedimiento

1. Monte el equipo como se muestra en la imagen.



2. Instale los cables de conexión de tal modo que la corriente eléctrica circule por encima de la aguja magnética.
3. Gire el conjunto hasta que la aguja de la brújula quede paralela al conductor.
4. Identifique el sentido de la corriente eléctrica.

5. Aplique la regla de la mano derecha e identifique el sentido del campo magnético en torno del conductor.

6. Encienda la fuente CC y observe el comportamiento de la aguja de la brújula. ¿Qué sucedió? ¿El movimiento de la aguja de la brújula es el que se esperaba?

7. Invierta el sentido de la corriente eléctrica y observe el comportamiento de la aguja de la brújula. ¿El movimiento de la aguja de la brújula es el que se esperaba?

8. Cambie la posición de un cable de conexión y haga que la corriente eléctrica pase debajo de la aguja de la brújula. ¿Qué sucedió?

9. Aplique la regla de la mano derecha e identifique el sentido del campo magnético. ¿El movimiento de la aguja de la brújula es el que se esperaba?

10. El experimento mostró que la corriente eléctrica crea _____ circular al rededor del conductor.

