

“Imanes y Electroimanes”

Práctica No. 1

Objetivos: Aplicar el concepto de campo y circuito magnético y observar la configuración de las líneas de campo magnético para polaridades aditiva y sustractiva para imanes permanentes y electroimanes.

Introducción: La fuerza misteriosa del magnetismo del magnetismo tiene muchas aplicaciones en la electricidad y la electrónica. Un buen conocimiento de estas fuerzas ayudará a comprender circuitos y máquinas más complejos.

Los primeros imanes descubiertos hace más de 3 000 años eran misteriosos. Se usaban para navegar en barcos en el mar en un inicio, se les conocía como “piedras directrices, guías o piedra imán”. En la tecnología actual se utilizan poco los imanes permanentes y se han sustituido por imanes permanentes artificiales.

Las concentraciones de fuerzas magnéticas en los extremos de un imán se conocen como polos, polo norte y sur. Un polo norte suele señalar al norte magnético de la tierra y arbitrariamente se le ha llamado buscador de polo, norte.

En la siguiente práctica se demostrará la primera ley del magnetismo.

Polos distintos se atraen, polos opuestos se repelen.

El electroimán tiene muchas aplicaciones en el hogar y en la industria. Es un medio eficiente y satisfactorio para convertir energía eléctrica a movimiento mecánico. Cuando se inserta un núcleo de hierro en una bobina y ésta se activa se convierte en un electroimán. La intensidad del electroimán depende de la magnitud de la corriente y del número de espiras de alambre en la bobina. La intensidad se mide en $= I \times N$ (amper-vuelta). Los electroimanes tienen muchas aplicaciones en la industria, principalmente el control remoto de maquinaria y dispositivos cuando se usa como relevador magnético. Los electroimanes se encuentran en los generadores y motores, dispositivos de regulación, interruptores, y otros dispositivos que requieren control eléctrico.

Material a utilizar

Fuentes de voltaje
2 Imanes permanentes de barra redonda
1 Brújula
2 Bobinas pequeñas
2 Bases de bobina
2 Núcleos cortos de hierro

1 Regla de madera
3 Clavos
Alambre aislado (Magneto) #16
Limadura de hierro
Placa de base
Tablero para experimentos
Pedazo de cartón
Desarmador

Procedimiento

El rango del campo de fuerza magnética que existe alrededor de los imanes de barra, se reduce cuando se unen paralelamente como se muestra en la Figura 1.

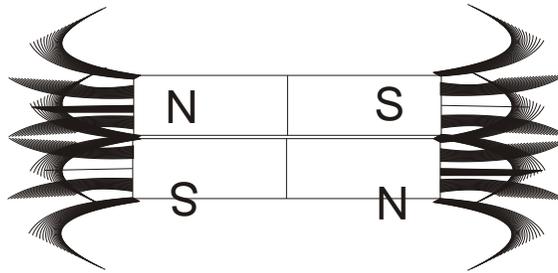


Figura 1. Imanes permanentes.

Paso 1. Probar lo anterior mencionado, colocando la regla de madera sobre la superficie de trabajo y aplicando el núcleo pequeño de hierro sobre la regla junto con los imanes, colocándolos a unos diez centímetros de separación como se muestra en la Figura 2. El núcleo de hierro debe tener la libertad para rodar a lo largo de la regla.

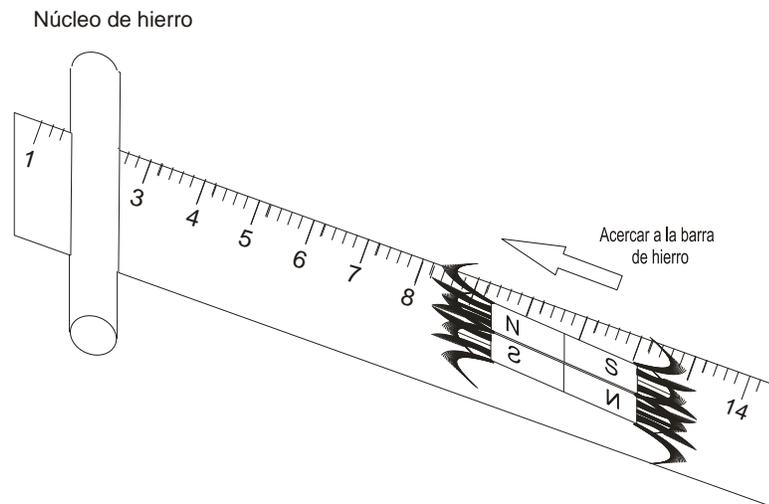


Figura 2. Colocación de los dispositivos de práctica.

Paso 2. Lentamente deslice longitudinalmente las dos barras magnéticas unidas sobre la regla de manera que los dos polos se acerquen progresivamente al núcleo de hierro, hasta que el núcleo rueda hasta los imanes.

2.1 Anotar la distancia que existe entre el núcleo de hierro y los imanes, inmediatamente antes de que se moviera el núcleo.

2.2 Repetir esto 3 veces y registre la distancia promedio.

2.3 Ahora, quite uno de los imanes y repita los pasos anteriores 1 y 2, registre las distancias nombradas en 2.1 y 2.2 para un solo imán.

Paso 3. Un campo magnético de fuerzas se puede alejar de un área colocando una sustancia magnética en el campo del imán con lo cual se desvía. Intente dirigir el campo magnético de los dos imanes unidos, colocando un clip de papel a través de los polos de los imanes. A este dispositivo se le llama “conservador” ya que tiende a mantener las líneas de fuerza magnética cerca de los imanes. Mida la intensidad de este estremo blindado, atrayendo el núcleo de hierro a lo largo de la regla

3.1 Registrar la distancia media

3.2 Comparar resultados con ejercicio anterior, explique.

Paso 4. Determine los polos N y S de cada imán, por medio de una brújula sobre el banco y acerque gradualmente un extremo del imán hacia la brújula de manera que éste atraiga a la aguja magnética Figura 3.

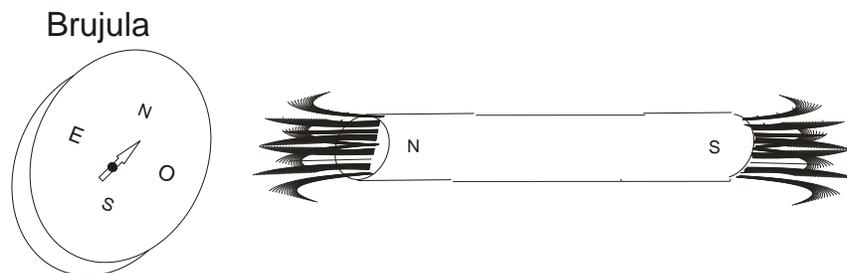


Figura 3. Identificación de los polos magnéticos del imán.

4.1 Hacia que polo señala la brújula?

4.2 Gire el imán lentamente, de manera que el polo opuesto se acerque a la aguja. Como se comporta la aguja?

4.3 De que polo se aleja?

4.4 Que sucede cuando se acercan los dos polos opuestos de un par de imanes, polo norte con polo sur?

4.5 Cuando dos polos iguales se aproximan entre sí, que sucede?

4.6 Que se puede concluir de los pasos 4.4 y 4.5 ?

Paso 5. Monte las bases de bobinas sobre la base de placa, coloque los imanes sobre ellas y encima de ella coloque un cartón sobre el cual espolvoree limaduras de hierro Figura 4.

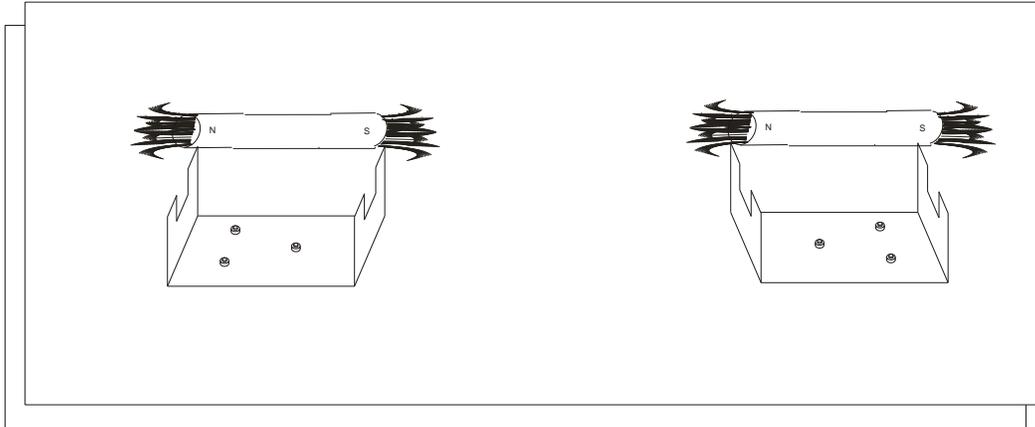


Figura 4. Armado de del equipo de práctica.

Las limaduras de hierro tomarán la forma del campo magnético que rodea el imán.

5.1 Dibuje el espectro electromagnético observado.

5.2 Coloque ambos imanes en las bases de forma que el polo norte de un imán esté cerca del polo sur del otro. Coloque el cartón y las limaduras de hierro, observe el espectro electromagnético y dibújelo.

5.3 Ahora invierta uno de los imanes, de manera que dos polaridades iguales se encuentren cerca, observe el espectro electro- magnético y dibújelo.

Paso 6. Retire los imanes de las base y coloque una bobina sobre las montura, coloque un núcleo de hierro dentro de las bobinas y fíjelo. Conecte la bobina a la fuente de alimentación, previamente regulada a 6 Vcd.

6.1 Coloque el cartón con las limaduras de hierro sobre la bobina, observe y realice un diagrama.

6.2 Determine la polaridad de este electroimán colocando una brújula cerca del polo. Haga un diagrama de que muestre la polaridad de la tensión de la fuente y la del electroimán.

6.2 Invierta la conexión de la fuente de energía y repita las instrucciones del experimento, Realice un diagrama de la polaridad de la tensión de la fuente y la del electroimán. Y compare los resultados anteriores con la regla de la mano izquierda.

6.3 Monte la otra bobina y el otro núcleo sobre la placa de base

Paso 7. Conecte las bobinas en serie aditiva a una alimentación de 12 Vcd como se muestra en la Figura 5a.

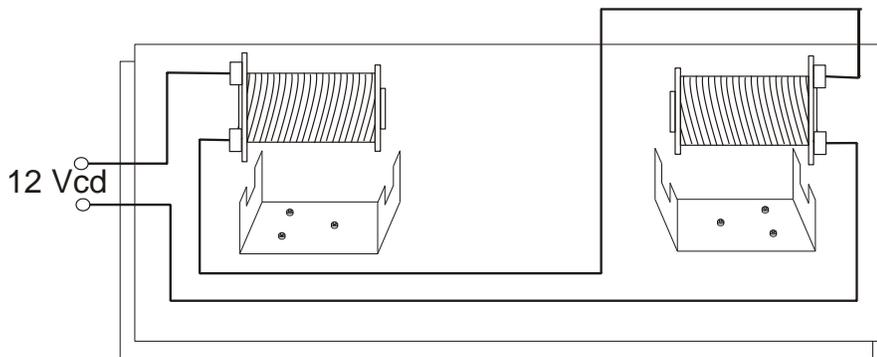


Figura 5a. Serie Aditiva.

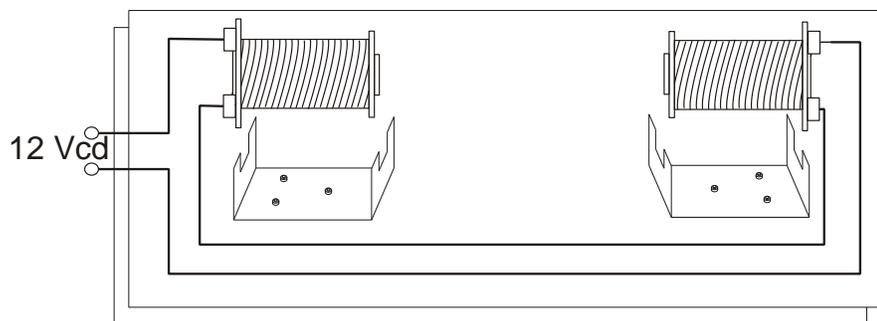


Figura 5b. Serie Sustractiva.

Figura 5. Conexión aditiva de las bobinas.

Sujete horizontalmente el cartón con limadura de hierro justo arriba de las bobinas. Dibuje un diagrama que muestre la polaridad de la tensión de la fuente, la de los electroimanes y el patrón del campo magnético.

7.1 Conecte las bobinas en forma opuesta (sustractiva) como se muestra en la Figura 5b. y repita los pasos anteriores. Dibuje un esquema que muestre la polaridad de la tensión de la fuente, la de los electroimanes y el patrón del campo magnético.

Paso 8. Retire una bobina de la montura junto con el núcleo de hierro, alimente a 6 Vcd y acérquela a un puño de clavos, mientras se encuentran suspendidos los clavos debido a la acción del imán, desconecte la alimentación Figura 6. Sigue el electroimán sujetando los clavos?

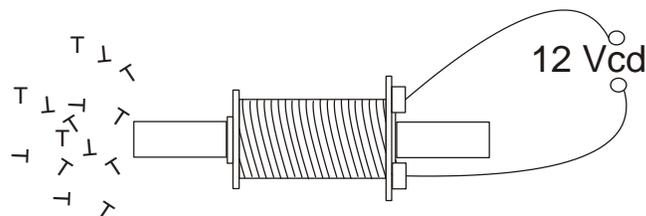


Figura 6. Electroimán.

8.1 Quite el núcleo y repita el paso anterior únicamente con el núcleo de hierro, para ver si tiene algo de magnetismo todavía. Ha retenido algo de magnetismo el núcleo?

Use una brújula para comprobar la polaridad del magnetismo residual. Acerquela lo necesario para recibir una indicación. Realice un dibujo de lo anterior mostrando la polaridad del magnetismo residual.

Paso 9. Coloque un desarmador en lugar del núcleo de hierro en la bobina, y vuelva a alimentar de voltaje cd. Saque el desarmador y trate de recoger algunos clavos pequeños. Se magnetizó el desarmador? Donde se observa mayor poder de retención, en el núcleo o el desarmador?

Prueba de conocimientos.

1. Un polo norte a un polo norte lo_____.
2. Un polo norte a un polo sur_____.
3. Un polo sur a un polo sur _____.
4. ¿ Que se entiende por “polo” de un imán?
5. Enuncie la regla de la mano izquierda para determinar la polaridad de un electroimán
6. ¿ Que significa magnetismo residual?
7. ¿ Que significa retentividad?
8. Cuando los electroimanes se conectan en forma aditiva, ¿ Existe fuerza de atracción o de repulsión?
9. Cuando se conectan en forma sustractiva. ¿ Existe atracción o repulsión?
10. Por que al usar el desarmador retiene su magnetismo?
11. Recogerá un electroimán un pieza de cobre o latón?