

IMÁN DE HERRADURA, ACERO CROMADO  
HORSESHOE MAGNET, CHROMED STEEL,  
AIMANT EN U, ACIER CHROMÉ



REF. / CODE / RÉF QLL004



Este manual es parte inseparable del aparato por lo que debe estar disponible a todos los usuarios del equipo. Le recomendamos leer atentamente el presente manual y seguir rigurosamente los procedimientos de uso para obtener las máximas prestaciones y una mayor duración del mismo.

*This manual should be available for all users of these equipments. To get the best results and a higher duration of this equipment it is advisable to read carefully this manual and follow the processes of use.*

*Ce manuel est une partie indissociable de l'appareil et doit être mis à la disposition de tous les utilisateurs de l'équipement. Nous vous recommandons de lire attentivement ce manuel et de suivre scrupuleusement les procédures d'utilisation afin d'obtenir des performances maximales et une plus longue durée de vie de l'appareil.*

**ÍNDICE DE IDIOMAS**

Castellano ..... 2-3  
 Inglés ..... 4-5  
 Francés ..... 6-7

**INTRODUCCIÓN**

Los imanes de herradura son imanes de barra doblados en forma de U. La forma de U hace que el imán sea más fuerte al apuntar los polos en la misma dirección. Creada originalmente como sustituto de la barra magnética, esta forma se ha convertido en el símbolo universal de los imanes. Puede utilizarse para recoger objetos metálicos de cualquier tamaño en función de la fuerza del imán de herradura. Por ejemplo, las herraduras pequeñas pueden recoger clips, mientras que los imanes de herradura de tamaño industrial se utilizan en la construcción y la ingeniería para recoger grandes piezas de metal pesado.

**EXPERIMENTO: PARA DETERMINAR LA DIRECCIÓN DE LA LÍNEA DE CAMPO MAGNÉTICO DEBIDA AL IMÁN DE HERRADURA**

**OTROS COMPONENTES REQUERIDOS**

- Limadura de hierro
- Hoja de papel grande

**PROCEDIMIENTO**

1. Coloque la hoja de papel sobre una mesa de madera.
2. Coloque el imán de herradura sobre el papel.
3. Ahora esparza limadura de hierro sobre el imán.
4. La limadura de hierro toma la forma según las líneas de campo magnético producidas por el imán de herradura.



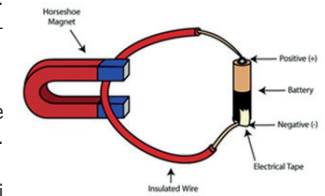
**EXPÉRIENCE : EFFET D'UN CHAMP MAGNÉTIQUE SUR UN CONDUCTEUR PARCOURU PAR UN COURANT**

**AUTRES COMPOSANTS REQUIS**

- Fil isolé long
- Dénudeur de câble
- Batterie
- Ruban isolant

**PROCÉDURE**

1. Dénuder 1 pouce d'isolant de chaque côté du fil.
2. Placez l'aimant en fer à cheval sur le côté sur une surface plane.
3. Utilisez un petit morceau de ruban adhésif pour coller la partie métallique d'une extrémité du câble à la borne négative de la batterie.
4. Passez le fil entre les pattes de l'aimant en fer à cheval.
5. En tenant la partie isolée du câble, mettez l'extrémité ouverte du câble en contact avec la borne positive de la batterie. Notez vos observations.
6. Retournez l'aimant et répétez l'expérience. Qu'est-ce qui change, le cas échéant? Notez vos observations.

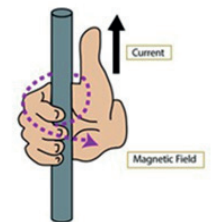


**RÉSULTAT**

Le fil se plie en s'éloignant des pôles de l'aimant.

**EXPLICATION**

Les courants électriques produisent toujours leurs propres champs magnétiques. Le comportement et le courant peuvent toujours être décrits par la règle de la main droite. Si vous faites le signe du "pouce levé" avec votre main comme ceci:



Le courant circulera dans la direction vers laquelle pointe le pouce, et la direction du champ magnétique sera décrite par la direction des doigts. Cela signifie que lorsque la direction du courant change, la direction du champ magnétique change également. Le courant circule de l'extrémité négative d'une pile, à travers le fil, jusqu'à l'extrémité positive de la pile. Cela permet de déterminer la direction du champ magnétique.

Les aimants, comme l'aimant en fer à cheval utilisé dans cet exercice, ont deux pôles, le sud et le nord. L'expression "les opposés s'attirent" s'applique aux aimants ; par conséquent, les interactions nord-sud s'attirent, et les interactions nord-nord et sud-sud se repoussent, ou s'éloignent l'une de l'autre. Étant donné que le champ magnétique créé par le courant électrique dans le fil change de direction autour du fil, il repousse les deux pôles de l'aimant loin du fil. Selon le pôle qui est en haut (une marque sur l'aimant peut indiquer le nord ou le sud), le fil se courbera en s'éloignant de l'aimant ou en s'enfonçant dans le "U".

## INDEX DES LANGUES

Espagnol .....	2-3
Anglais .....	4-5
Français .....	6-7

## INTRODUCTION

Les aimants en fer à cheval sont des barres aimantées pliées en forme de U. La forme en U renforce l'aimant en orientant les pôles dans la même direction. Créée à l'origine pour remplacer le barreau aimanté, cette forme est devenue le symbole universel des aimants. Elle permet de saisir des objets métalliques de toutes tailles, en fonction de la force de l'aimant en fer à cheval. Par exemple, les petits aimants en fer à cheval peuvent saisir des trombones, tandis que les aimants en fer à cheval de taille industrielle sont utilisés dans le secteur de la construction et de l'ingénierie pour saisir de grosses pièces de métal lourd.

## EXPÉRIENCE : DÉTERMINER LA DIRECTION DE LA LIGNE DE CHAMP MAGNÉTIQUE DUE À L'AIMANT EN FER À CHEVAL

## AUTRES COMPOSANTS REQUIS

- Limaille de fer
- Grande feuille de papier

## PROCÉDURE

1. Placez la feuille de papier sur une table en bois.
2. Placez l'aimant en forme de fer à cheval sur le papier.
3. Saupoudrez ensuite de la limaille de fer sur l'aimant.
4. La limaille de fer se forme en fonction des lignes de champ magnétique produites par l'aimant en fer à cheval.



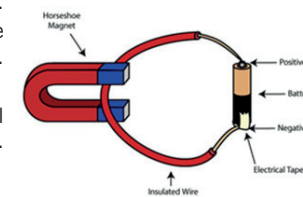
## EXPERIMENTO: EFECTO DEL CAMPO MAGNÉTICO EN UN CONDUCTOR DE CORRIENTE

## OTROS COMPONENTES REQUERIDOS

- Alambre largo con aislamiento
- Pelador de cables
- Batería
- Cinta aislante

## PROCEDIMIENTO

1. Pele 1 pulgada de aislamiento de cada lado del cable.
2. Coloque el imán de herradura de lado sobre una superficie plana.
3. Utilice un pequeño trozo de cinta aislante para pegar la parte metálica de un extremo del cable al borne negativo de la batería.
4. Pase el alambre entre las patas del imán de herradura.
5. Sujetando la parte aislada del cable, ponga en contacto el extremo abierto del cable con el borne positivo de la batería. Registre sus observaciones.
6. Dele la vuelta al imán y repita el experimento. ¿Qué cambia, si es que cambia algo? Registre sus observaciones.

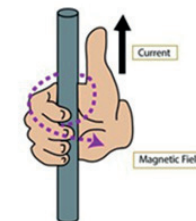


## RESULTADO

El alambre se doblará alejándose de los polos del imán.

## EXPLICACIÓN

Las corrientes eléctricas siempre producen sus propios campos magnéticos. El comportamiento y la corriente pueden describirse siempre mediante la regla de la mano derecha. Si hace el signo del “pulgar hacia arriba” con la mano así:



La corriente fluirá en la dirección en la que apunte el pulgar, y la dirección del campo magnético vendrá descrita por la dirección de los dedos. Esto significa que cuando cambia la dirección de la corriente, también cambia la dirección del campo magnético. La corriente fluye desde el extremo negativo de una pila, a través del cable, hasta el extremo positivo de la pila. Esto puede ayudar a determinar cuál será la dirección del campo magnético.

Los imanes, como el imán de herradura utilizado en este ejercicio, tienen dos polos, sur y norte. La frase “los opuestos se atraen” se aplica a los imanes; por lo tanto, las interacciones norte-sur se atraen, y las interacciones norte-norte y sur-sur se repelen, o se alejan entre sí. Dado que el campo magnético creado por la corriente eléctrica en el alambre cambia de dirección alrededor de éste, repelerá ambos polos del imán alejándose del alambre. Dependiendo de cuál de los polos esté arriba (una marca en el imán puede indicar cuál es el norte o el sur), el alambre se doblará alejándose del imán o más hacia el interior de la “U”.

**INDEX OF LANGUAGES**

Spanish ..... 2-3  
 Inglés ..... 4-5  
 French ..... 6-7

**INTRODUCTION**

Horseshoe magnets are bar magnets bent into a U-shape. The U-shape makes the magnet stronger by pointing the poles in the same direction. Originally created as a substitute for the bar magnet, this shape has become the universal symbol for magnets. It can be used to pick up metal objects of any size depending on the strength of the horseshoe magnet. For example, small horseshoe magnets can pick up paper clips, while industrial-sized horseshoe magnets are used in construction and engineering to pick up large pieces of heavy metal.

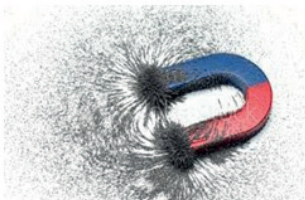
**EXPERIMENT: TO DETERMINE THE DIRECTION OF THE MAGNETIC FIELD LINE DUE TO THE HORSESHOE MAGNET**

**OTHER REQUIRED COMPONENTS**

- Iron filings
- Large sheet of paper

**PROCEDURE**

1. Place the sheet of paper on a wooden table.
2. Place the horseshoe magnet on the paper.
3. Now sprinkle iron filings on the magnet.
4. The iron filings are shaped according to the magnetic field lines produced by the horseshoe magnet.



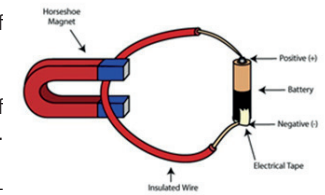
**EXPERIMENT: EFFECT OF A MAGNETIC FIELD ON A CURRENT-CARRYING CONDUCTOR**

**OTHER REQUIRED COMPONENTS**

- Long insulated wire
- Cable stripper
- Battery
- Insulating tape

**PROCEDURE**

1. Strip 1 inch of insulation from each side of the wire.
2. Place the horseshoe magnet on its side on a flat surface.
3. Use a small piece of electrical tape to tape the metal part of one end of the cable to the negative terminal of the battery.
4. Pass the wire between the legs of the horseshoe magnet.
5. Holding the insulated part of the cable, bring the open end of the cable into contact with the positive terminal of the battery. Record your observations.
6. Turn the magnet over and repeat the experiment. What changes, if anything? Record your observations.

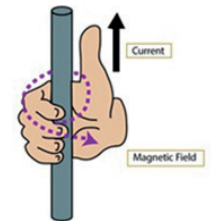


**RESULT**

The wire will bend away from the poles of the magnet.

**EXPLANATION**

Electric currents always produce their own magnetic fields. The behaviour and the current can always be described by the right hand rule. If you make the “thumbs up” sign with your hand like this:



The current will flow in the direction in which the thumb points, and the direction of the magnetic field will be described by the direction of the fingers. This means that when the direction of the current changes, the direction of the magnetic field also changes. Current flows from the negative end of a battery, through the wire, to the positive end of the battery. This can help determine what the direction of the magnetic field will be.

Magnets, such as the horseshoe magnet used in this exercise, have two poles, south and north. The phrase “opposites attract” applies to magnets; therefore, north-south interactions attract, and north-north and south-south interactions repel or push away from each other. As the magnetic field created by the electric current in the wire changes direction around the wire, it will repel both poles of the magnet away from the wire. Depending on which of the poles is up (a mark on the magnet may indicate which is north or south), the wire will bend away from the magnet or further into the ‘U’.