

# Homopolar Motor

A homopolar motor is a simple machine that uses a battery and a magnet to rotate a copper wire. Even though it may not be the most useful motor mechanically, it is a great tool for experimentation.

Try making your own and taking it for a spin!

## What You'll Need

- Copper wire between 8 and 10 inches long
- Two 1/2" x 1/8" neodymium disc magnets
- AA battery

**Caution:** Neodymium magnets are extremely strong and should be used with adult supervision only. The motor created by this activity may also get hot.

## What You'll Do

1. Coil the wire loosely around the battery. Make sure to leave a straight length of wire at the top of your coil, and that your coil is extended slightly past the bottom of your battery.
2. Attach your magnet to the negative terminal of your battery.
3. Shape the straight section at the top of your coil so it is able to rest on the positive terminal as seen in the example image.
4. With your battery sitting on a table positive side up, place your coil over your battery. Be sure that the end of your coil just barely touches the magnet, but doesn't touch the table.
5. Observe what happens.

## What to Remember

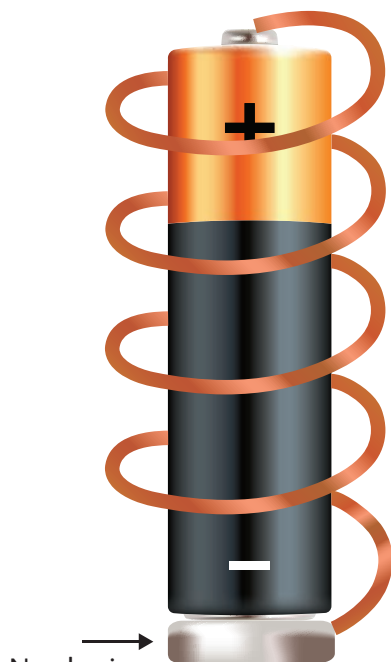
This type of motor, which converts electrical energy to mechanical energy, gets its name homopolar because the electrical polarity of the conductor and the magnetic field poles do not change.

If your homopolar motor worked as intended, your coil should spin around the battery. Why does this happen?

An electrical current flows from the battery's positive terminal down to the negative one and into the magnet. The current is then directed up through the wire and back to the positive terminal, thus completing the circuit. While all of that is going on another force is at play: the magnet at the base of your motor is creating a magnetic field. When the electrical current passes through the magnetic field, something called a Lorentz force is exerted on the wire causing it to spin!

## What to Try

1. What happens if you flip the magnet over?
2. Does the number of magnets used change anything?
3. How does using a different type of magnet affect the motor? How about a different type of battery?
4. Try arranging the wire in different shapes, such as squares or triangles. Does this change anything about the motor's performance?



Neodymium disc magnet

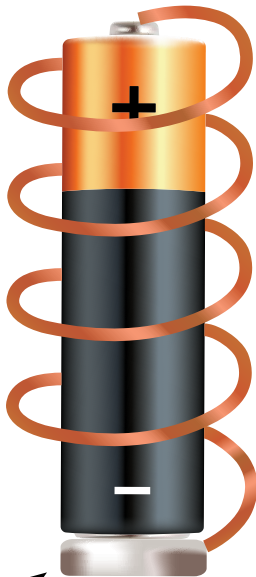
# Motor Homopolar

Un motor homopolar es una máquina sencilla que usa una pila/batería y un imán para girar un cable de cobre. Aunque puede que no sea el motor más útil en el sentido mecánico, es una gran herramienta para la experimentación. ¡Intenta hacer tu propio motor y llevarlo a dar una vuelta!

## Lo Que Necesitarás

- Alambre de cobre entre 8 y 10 pulgadas de largo
- Dos discos magnéticos de neodimio de 1/2" x 1/8"
- Pila/Batería AA

**Precaución:** Los imanes de neodimio son extremadamente resistentes y se deben usar solo con la supervisión de adultos. El motor creado por esta actividad también puede calentarse.



Disco magnético de neodimio

## Lo Que Harás

1. Enrolla el cable flojamente alrededor de la pila/batería. Asegúrate de dejar un poco de cable recto en la parte de arriba de la espiral de alambre/la bobina, y de que la espiral de alambre/la bobina se extienda un poco más allá de la parte de abajo de su pila/batería.
2. Conecta el imán al terminal negativo de la pila/batería.
3. Dale forma a la sección recta en la parte de arriba de la espiral de alambre/la bobina para que pueda descansar encima del terminal positivo como se ve en la imagen de ejemplo.
4. Con la pila/batería sentada en una mesa con el lado positivo hacia arriba, coloca la espiral de alambre/la bobina sobre la pila/batería. Asegúrate de que el extremo de la espiral de alambre/la bobina apenas toque el imán, pero que no toque la mesa.
5. Observa lo que ocurre.

## Lo que tienes que recordar

Este tipo de motor, que convierte la energía eléctrica en energía mecánica, recibe su nombre homopolar porque la polaridad eléctrica del conductor y los polos de campo magnético no cambian.

Si tu motor homopolar funciona como se espera, la espiral de alambre/la bobina debería girar alrededor de la pila/batería. ¿Por qué pasa esto?

Una corriente eléctrica fluye desde el terminal positivo de la pila/batería hasta el terminal negativo y entra en el imán. Después, la corriente se dirige hacia arriba a través del cable y da vuelta al terminal positivo, completando así el circuito. Mientras todo eso sucede, otra fuerza está en juego: el imán en la base de tu motor está creando un campo magnético. Cuando la corriente eléctrica pasa a través del campo magnético, algo llamado fuerza de Lorentz se ejerce sobre el cable ¡haciendo que gire!

## Lo que tienes que probar

1. ¿Qué pasa si volteas el imán?
2. ¿Cambia algo la cantidad de imanes que usas?
3. ¿Cómo afecta el motor cuando se usa un tipo de imán diferente? ¿Qué tal un tipo de pila/batería diferente?
4. Trata de colocar el alambre en diferentes formas, como cuadrados o triángulos. ¿Cambia esto algo sobre el rendimiento del motor?

