

# 48. Motor and Generator

## Materials

- Syringe
- Magnet wire
- Neodymium magnet
- LED (Light Emitting Diode)
- Sandpaper
- Shiny nail
- Galvanized nail
- Staples
- Battery AA
- Wire

You supply: energy!

WARNING: THE LITTLE MAGNET IS VERY STRONG AND CAN PINCH YOUR FINGER!

## To do and notice

Make your generator:

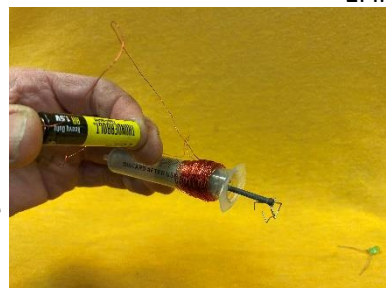
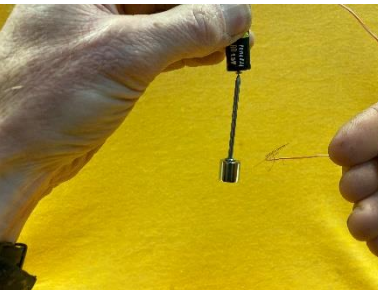
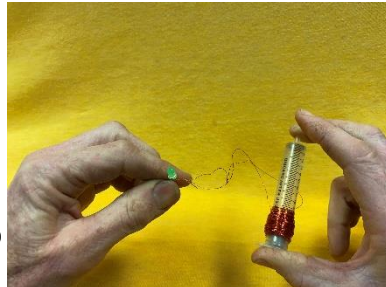
- Wind the coil of wire around the center of your syringe. Leave both ends out around 10 inches and twist them together so it stays.
- Strip red paint off the both ends to about 1 inch down the wire.
- Twist one leg of the LED to each of the ends.
- Take the plunger out of the syringe and put in the magnet
- Hold the LED in one hand and rattle the magnet back and forth with the other. Rattle fast to make the LED light up!

Make your motor:

- Stick the head of the shiny nail exactly in the middle of the magnet.
- Separate the strands of tiny wires at one end of the wire so that a single strand is sticking out.
- Pinch the other end of the stripped wire to the flat, negative end of the battery.
- Hold the battery up vertically and stick the *point* of the shiny nail to the center of the little button/bump on the positive end of the battery. It should hang there easily.
- Carefully move the single strand you separated from the free end of the wire up and brush it against the side of the magnet like the photo shows. You should see the magnet jerk and start turning.
- Keep moving the wire until it continues to brush the side of the magnet and the magnet continues to spin faster and faster.

Bonus project: Electromagnet!

- Disconnect the LED from the coil of wire around the syringe. Connect one end of the coil to each end of the battery and press them tightly to make a good connection.
- Stick the galvanized nail into the syringe and wedge it in with a piece of cardboard.



# 48. Motor y Generador

## Materiales

- Jeringa
- Alambre Magnético
- Imán de neodimio
- LED (Diodo Emisor de Luz)
- Lija
- Clavo brillante
- Clavo galvanizado
- Grapas
- Pila AA
- Alambre

Tú provees: ¡energía!

¡¡¡CUIDADO!!! EL PEQUEÑO IMÁN TIENE UNA FUERZA ENORME Y TE PUEDE MACHUCAR EL DEDO.

## Hacer y Observar

Construye el generador:

- Enrolla el alambre magnético (rojo) alrededor del centro de la jeringa. Asegúrate de dejar 10 pulgadas en cada punta y, al terminar de enredar, tuerce las puntas para que el alambre no se desenrede.

- Lija las dos puntas del alambre. Lija aproximadamente una pulgada en cada punta.
- Conecta las puntas del alambre a la LED, una punta a cada una de las patas del foquito.
  - Saca el émbolo de la jeringa y mete el imán en el tubo de la jeringa.
  - Agarra la LED con una mano y con la otra, agita la jeringa para hacer que el imán se mueva rápidamente de un lado a otro. ¡Hazlo rápido para hacer prender la LED!
- Construye el motor:
- Coloca la cabeza del clavo brillante justo en el centro de una base del imán.

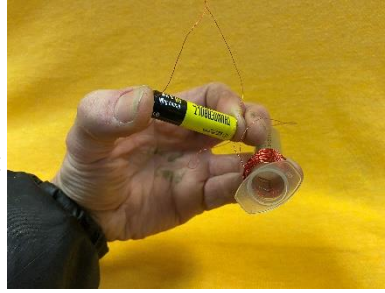
- En una de las puntas del alambre trenzado, separa los alambritos y deja solamente uno extendido.
- Usa tu dedo para conectar la otra punta del alambre a la base plana de la pila (el lado negativo (-)).
- Pon la pila en posición vertical y pega la punta del clavo al botoncito en la base del lado positivo (+) de la pila. El clavo debe quedar colgando, pero firme.
- Con cuidado, toma la punta del alambre trenzado con una sola pieza de alambre y ponlo en contacto con el cuerpo del imán, así como lo muestra la foto.
- El imán debe sacudirse y empezará a girar.

- Mantén el alambre en contacto con el cuerpo del imán para lograr que el imán gire más y más rápido.

Proyecto Pilón: ¡Electroimán!

- Desconecta la LED del alambre magnético. Conecta las puntas del alambre a la pila – una al lado positivo y la otra al lado negativo. Presiona el

- The galvanized nail should act like a regular magnet now! Try to pick up the staples on the end of the nail.
- Take the nail out and put a staple into the syringe. When you connect the coil to the battery, it will hold the staple inside the coil area!



WATCH THE VIDEO TO SEE BETTER HOW IT WORKS!

[www.t.ly/obie](http://www.t.ly/obie)

## What's going on

Motors take electricity and make motion. In this motor, the electricity comes from the battery and the motion is the magnet spinning. The battery has chemicals inside that react and make electricity. When you hook the battery up to the motor, the electricity flows through motor and sets up a magnetic field. This creates the force that turns the motor.

Most motors have coils of wire, but this one is special. It's called a homopolar motor, because it only uses one of the magnet's poles: the top one. (Remember magnets always have two poles: north and south.) And because it's so small and weak, it doesn't need a coil of wire – it just uses one loop to connect the circuit.

Generators take motion and make electricity. In this generator, you give the motion with your hand and the electricity makes the LED light. Magnets and coils of wire moving next to each other is the key to generating electricity. Most generators burn petroleum with an engine to turn a shaft that makes the magnet or coils of wire move. Some generators use rivers or wind to make the motion, and this one uses the energy from the food you ate this morning.

Motors and generators are everywhere in the modern world. Life without them would be much different. We use many motors every day: hair dryers, fans, car starters, power tools, disc drives. And every time you plug something in, you're connecting to a generator that makes the electricity.

## Vocabulary

**Motor** – Device to convert electricity to motion.

**Generator** – Device to convert motion to electricity.

**Magnetic Field** – Creates a force on magnetic objects.

alambre contra la pila con fuerza para formar buenas conexiones.

- Mete el clavo galvanizado a la jeringa y usa un pedacito de cartón para mantenerlo en su lugar.
- ¡El clavo galvanizado se comporta ahora como un imán normal! Intenta levantar las grapas con la punta del clavo.
- Saca el clavo del tubo de la jeringa y pon en su lugar una grapa. Nota que, al conectar el alambre a la pila, la grapa permanece en el centro del rollo del alambre.

## Qué está pasando

Los motores convierten la electricidad a movimiento. En este motor, la electricidad proviene de la pila y el movimiento del imán que gira. La pila tiene químicos en su interior que reaccionan para producir electricidad. Cuando conectas la pila al motor, la electricidad fluye por el motor y forma un campo magnético. Esto crea la fuerza que hace girar al motor.

En general, los motores tienen bobinas de alambre, pero este es especial. Este es un motor homopolar, es decir, un motor que usa solamente un polo del imán – el de arriba. (Recuerda que los imanes tienen siempre dos polos, el polo norte y el polo sur). Debido a su pequeño tamaño y a su poca fuerza, este motor no necesita de bobinas, solamente usa un alambre para conectar el circuito.

Los generadores convierten el movimiento a electricidad. En este generador, tu mano provee el movimiento y la electricidad hace prender a el foquito, o LED. La clave para la generación de electricidad son las bobinas de alambre e imanes en movimiento y cerca de sí mismos. En general, los generadores utilizan un motor de gasolina para hacer girar a un eje que, a su vez, pone en movimiento a un imán o una bobina de alambre. Algunos generadores utilizan la corriente de agua de un río o el viento para generar movimiento. Este motor utiliza la energía de los alimentos que te comiste esta mañana.

Los motores y los generadores se encuentran en todas partes. La vida sin ellos sería muy diferente. En un día normal, hacemos uso de un montón de motores: secadoras de pelo, ventiladores, motores de arranque, lectores de CDs. También, cada vez que conectas algo al tomacorrientes, lo estás conectando a un generador.

## Vocabulario

**Motor** – Aparato que convierte electricidad a movimiento.

**Generador** – Aparato que convierte movimiento a electricidad.

**Campo Magnético** – Ejerce fuerza sobre objetos magnéticos.