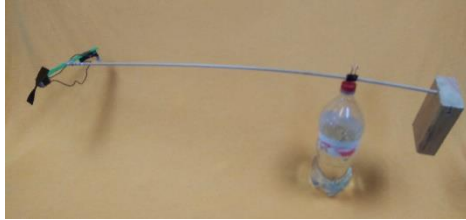


23. Plane on a Stick

Bags Full of Science! [SEE THE VIDEO!!](#)  [YouTube](#) : [GreenfieldCSW](#)

Materials

- Dowel, ¼ x 3'
- Motor
- Binder clip
- Thumbtack
- Electrical tape
- AA battery
- 2x4" Block drilled
- Large craft stick
- 2 Wires, stripped
- 2 small paper clips
- Aluminum foil
- Propeller, drilled for motor shaft



- Tape a tack to the back of the tiny binder clip. The point can go through the tape.
- Find the center of mass of the dowel with the bottle and plane with your finger, then clip the binder clip there with the tack pointing down with the bottle.
- Fill a large bottle with water and put on the lid (or find something else similar).
- Balance the bottle-dowel-plane on tack on the bottle. You might have to move the binder clip a little or tighten the rubber band on the plane.
- Connect the wires and watch it fly!



You supply: large bottle with lid, scissors

To do and notice

Build the plane:

- Insert a stripped end of one each wire into each ear on the back of the motor and twist it so it won't come out.
- Twist small paperclips on the other stripped ends of the wires.
- Fold up little pieces of aluminum foil and tape them onto the ends of the AA battery so that a bit sticks up to clip the paperclip on to. They should be strong, thick and around 1" long.
- Tape tightly around the battery so that the aluminum foil stays in tight contact with the battery ends.
- Stick the propeller onto the motor shaft.
- Tape the motor onto the craft stick so that the propeller sticks over the end,
- Tape the battery onto the other end of the stick.
- Connect the paper clips to the aluminum foil bits to make the motor turn.
- If the propeller is not blowing air back over the motor and battery, switch the wires.



Make the mounting stick:

- Stick the block onto one end of the dowel.
- Tape the plane to the other end of the dowel so that it's balanced pointing straight forward.



What's going on

Isaac Newton's third law of motion says: For every action there is an equal and opposite reaction. Here the action is the propeller blowing air backward, and the reaction is the force on the plane to go forward! This is how all vehicles work: to get force forward you have to make a force on something else backward. Remember, a force is a push or a pull.

Tiny electromagnets push and pull on permanent magnets inside your motor to make it spin. When you switch the wires on the motor, the electricity is flowing the opposite way through the motor. This makes the electromagnets change direction too, which makes them push and pull the shaft in the opposite direction.


Vocabulary

Force – A push or a pull.

Electromagnets – Magnets made from electricity going through a coil of wire.

Permanent magnets – Magnets that always have a magnetic field.

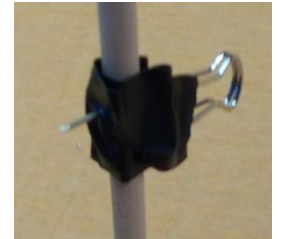
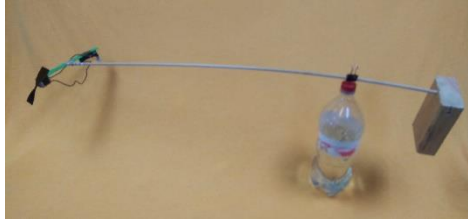
23. Avión Casero

¡Bolsitas de Ciencia! [VER VIDEO!!](#)  YouTube : [GreenfieldCSW](#)

Materiales

- Palito redondo de ¼" x 3'
- Motor
- Pinzas
- Tachuela
- Sujetadocumentos
- Cinta eléctrica (cinta negra)
- Pila AA
- Bloque de madera
- Liga, #33
- Abatelenguas
- 2 Cables con las puntas expuestas
- 2 sujetapapeles pequeños
- Papel aluminio
- Propulsor con centro taladrado

Tu provees: Botella grande con tapadera, tijeras



Hacer y Observar

Construye el avión:

- Mete la punta de un cable por una de las orejas del motor y tuércelo para que no se safe. Haz lo mismo con el otro cable y la otra oreja del motor.
- Tuércele un sujetapapeles a cada una de las puntas de los cables.
- Toma pedazos de papel aluminio y dóblalos varias veces para formar tiras de aluminio. Las tiras de aluminio deben ser gruesas, fuertes y de aproximadamente 1" de largas.
- Pega las tiras de aluminio firmemente a las orillas de la pila.
- Asegúrate de que los pedazos de aluminio se asomen por sobre la pila; usaremos estos pedazos para conectar el motor a la pila.
- Conecta el propulsor al eje del motor.
- Pega el motor a la punta del abatelenguas de manera que el propulsor pueda dar vuelta libremente.
- Pega la pila en la otra punta del abatelenguas.
- Conecta cada uno de los sujetapapeles a las tiras de aluminio para hacer girar al motor.
- Si el propulsor no sopla airea hacia el motor y la pila, intercambia los cables.



Ahora construye el soporte:

- Conecta el palito redondo al bloque.

- Usa la cinta para unir el avión a la otra punta del palito redondo. El avión debe quedar firme, balanceado y perpendicular al palito redondo.
- Usa la cinta para pegar la tachuela a la parte trasera del clip sujetadocumentos. Al hacerlo, agujera la cinta con la punta de la tachuela.
- Usa tus dedos para encontrar el "centro de masa" del palito redondo – el punto sobre el cual el palito se balancea – y engancha ahí el clip.
- Toma la botella de plástico, llénala de agua y tápala. Si no tienes un botella de plástico, encuentra algo similar.
- Usa la punta de la tachuela para balancear el palito redondo sobre la botella. Quizá sea necesario mover de posición el clip o amarrar de nuevo el avión.
- ¡Conecta los cables y a volar!

Qué está pasando

La tercera ley de Isaac Newton dice que por cada acción hay una reacción igual y opuesta. En nuestro caso, la acción es el propulsor que sopla aire hacia la parte trasera del avión, y la reacción es el empuje que hace que el avión que se mueva hacia en frente. Todos los vehículos funcionan de esta manera: para poder moverse hacia delante, hay que aplicar una fuerza hacia atrás. Acuérdate: una fuerza es un empujón o un jalón.

Dentro del motor, electroimanes pequeños jalen y empujan los imanes permanentes para hacerlo girar. Cuando intercambias los cables del motor, haces que la electricidad fluya en dirección opuesta. Esto hace que los electroimanes cambien también de dirección, lo que causa que el eje del motor gire en dirección opuesta.

Vocabulario

Fuerza – Un empujón o un jalón.

Electroimanes – Imanes que se forman cuando la electricidad viaja a través de un rollo (bobina) de cable.

Imanes permanentes – Imanes que poseen siempre un campo magnético.