

Remote Control Roller

Wield electrons and protons to roll a can!

Rub a balloon on your head, then watch a soda can race across the floor or a table. As you observe the interplay between electrons and protons, you'll also discover why clothes cling together in a dryer.

Tools & Material

- Empty soda can
- A balloon
- Your hair (dry, not-too-short hair with no hair products in it works best)
- A flat surface such as a table or a floor

Did You Know?

The attraction between protons and electrons also makes clothes stick together in the dryer. When you dry clothes in the dryer, different fabrics rub together. As a result, electrons from a cotton sock (for instance) may rub off onto a polyester shirt, causing them to stick together and even make sparks when you pull them apart.

To Do & Notice

Inflate the balloon and tie it off.

Put the can on its side on a table or the floor—any place that's flat and smooth. Hold it with your finger until it stays still.

Rub the balloon back and forth quickly on your hair.

Hold the balloon about an inch (2.5 cm) from the side of the can. The can will start to roll, even though you're not touching it.

Move the balloon away from the can—slowly—and the can will follow the balloon. If you move the balloon to the other side of the can, the can will roll in the other direction.

How fast will the can roll? How far can you roll the can before it stops? Will it roll uphill?

Invite some friends over—have them bring their own cans and balloons—and have a race across the room or down the sidewalk.



What's Going On?

When you rub a balloon on your hair, the balloon ends up loaded with electrons.

Your empty aluminum can is neutrally charged, meaning it has equal numbers of electrons and protons spread pretty evenly around it. When the negatively charged, electron-loaded part of the balloon is held near the can, it repels the electrons in the part of the can closest to the balloon because a negatively charged object repels other negatively charged objects (like charges repel each other). Since there are now fewer electrons in that region of the can (and thus proportionally more protons), you have induced a positive charge in that area of the can.

The negatively charged balloon then attracts the positively charged part of the can, pulling it toward the can, because a positively charged object will attract a negatively charged object. (It's true that opposites attract!)

As it rolls, the electrons closest to the balloon are constantly being forced away, causing the positively charged area closest to the balloon to be attracted to the can. As a result, as long as the balloon is held just in front of the can, the can will roll towards it.

Rodillo de control remoto

¡Maneje electrones y protones para hacer rodar una lata!

Frote un globo en su cabeza, luego observe cómo una lata de refresco corre por el piso o una mesa. Al observar la interacción entre electrones y protones, también descubrirá por qué la ropa se pega en una secadora.

Herramientas y materiales

- Lata de refresco vacía
- Un globo
- Su cabello (el cabello seco, no muy corto y sin productos para que el cabello funcione mejor)
- Una superficie plana como una mesa o un piso

¿Sabías?

La atracción entre protones y electrones también hace que la ropa se pegue en la secadora. Cuando seca la ropa en la secadora, se frotan diferentes telas. Como resultado, los electrones de un calcetín de algodón (por ejemplo) pueden pegarse sobre una camisa de poliéster, haciendo que se peguen e incluso produzcan chispas cuando las separa.

Haga y observe

Infle el globo y átelo.

Coloque la lata de costado sobre una mesa o el piso, en cualquier lugar que sea plano y liso. Sosténgalo con su dedo hasta que se quede quieto.

Frote el globo de un lado a otro rápidamente en su cabello.

Sostenga el globo a una pulgada (2.5 cm) del costado de la lata. La lata comenzará a rodar, aunque no la esté tocando.

Aleje el globo de la lata, lentamente, y la lata seguirá al globo. Si mueve el globo al otro lado de la lata, la lata rodará en la otra dirección.

¿Qué tan rápido rodará la lata? ¿Hasta dónde puede rodar la lata antes de que se detenga? ¿Rodará cuesta arriba?

Invite a algunos amigos, pídeles que traigan sus propias latas y globos, y haga una carrera por la habitación o por la banqueta.

¿Qué está pasando?

Cuando frota un globo en su cabello, el globo termina cargado de electrones.

Su lata de aluminio vacía tiene carga neutra, lo que significa que tiene el mismo número de electrones y protones distribuidos de manera bastante uniforme a su alrededor. Cuando la parte del globo cargada negativamente y cargada de electrones se mantiene cerca de la lata, repela los electrones en la parte de la lata más cercana al globo porque un objeto cargado negativamente repela otros objetos cargados negativamente (cargas iguales se repelen entre sí). Como ahora hay menos electrones en esa región de la lata (y, por lo tanto, proporcionalmente, más protones), ha inducido una carga positiva en esa área de la lata.

El globo cargado negativamente atrae la parte cargada positivamente de la lata, empujándola hacia la lata, porque un objeto cargado positivamente atraerá un objeto cargado negativamente. (¡Es cierto que los opuestos se atraen!)

A medida que rueda, los electrones más cercanos al globo son expulsados constantemente, lo que hace que el área cargada positivamente más cercana al globo sea atraída hacia la lata. Como resultado, mientras el globo se sostenga justo en frente de la lata, la lata rodará hacia él.

