

Cargas enlatadas

Fenómenos electrostáticos

Robert Van de Graaff (1910-1967) fue un investigador estadounidense que trabajó en el Instituto Tecnológico de Massachussets, donde realizaba experimentos de física atómica que consistían en acelerar partículas microscópicas cargadas eléctricamente y hacerlas colisionar. Para lograr que los impactos entre ellas fueran suficientemente intensos, necesitaba que las partículas alcanzaran grandes velocidades, lo cual logró mediante grandes

fuerzas de atracción electrostática. El dispositivo que diseñó para este fin se conoce hoy en día como generador de Van de Graaff, y funciona mediante un proceso similar al que genera los rayos en las nubes. En esta práctica, ustedes van a construir un generador de Van de Graaff.

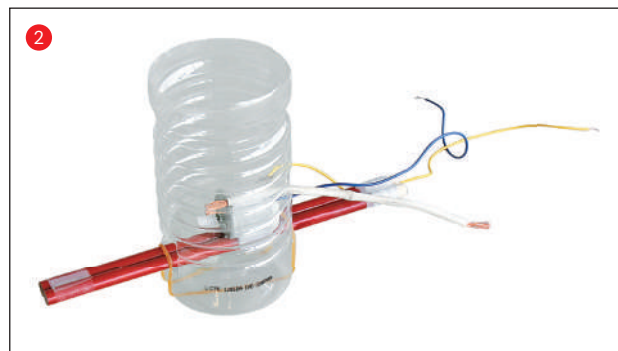
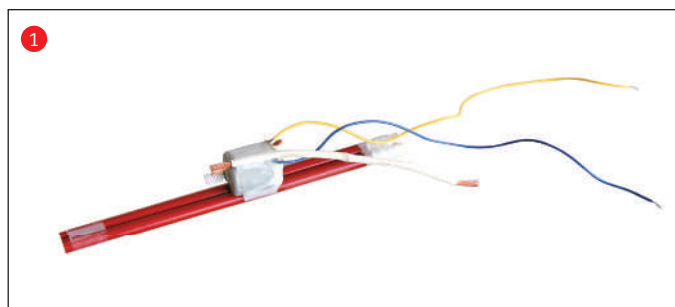


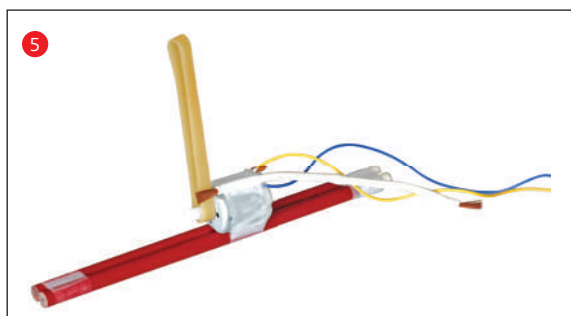
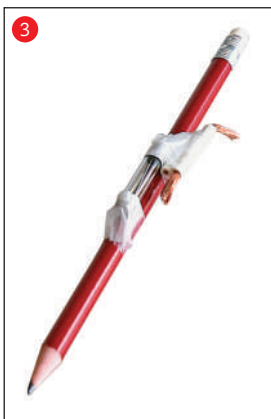
¿Cómo hacerlo?

1. Corten la botella de plástico de manera transversal en dos mitades. Desechen la parte superior.
2. A una altura de 2 cm desde la base, corten un rectángulo de 2 cm de largo por 3 cm de altura. Hagan un rectángulo igual en el lado opuesto de la botella.
3. Unan dos lápices con cinta adhesiva y coloquen el motor eléctrico sobre ellos como muestra la fotografía 1.
4. Coloquen a un lado del motor un tramo de cable de cobre de 15 cm de longitud, con sus puntas descubiertas más o menos 1 cm. Una de ellas debe quedar hacia el frente del motor y tanto el eje del motor como la punta del cable deben quedar más o menos a la mitad del largo de los lápices.
5. Sujeten todo el arreglo con cinta adhesiva y conecten dos tramos de cable de 15 cm de largo a las terminales del motor.
6. Coloquen el motor con los lápices dentro de la botella, de manera que se sostengan en los rectángulos que cortaron y que el eje del motor quede al centro de la botella. Sujeten los extremos salientes de los lápices con la liga delgada y pasen ésta por debajo de la botella, como muestra la fotografía 2.

Nos hace falta...

- Una botella de plástico de 600 ml, vacía y limpia
- Una lata de aluminio de 355 ml, vacía y limpia
- Un motor de pilas pequeño, como el que tienen los carritos de juguete eléctricos
- Un fusible cilíndrico de foco de auto
- 3 lápices de madera
- Cinta adhesiva
- Dos ligas, una delgada de unos 8 cm de largo y otra de 6 a 8 mm de ancho y de unos 9 cm de largo
- 50 cm de cable de cobre calibre 14
- Una pila de 1.5 V
- Tijeras
- Cúter





7. Coloquen el fusible a la mitad del tercer lápiz y únanlos con cinta adhesiva.
8. Sujeten al lápiz al que pegaron el fusible un tramo de cable de 5 cm con las puntas descubiertas. La separación entre el lápiz y el cable debe ser igual al ancho de una liga. Si es necesario, coloquen un pedacito de cartón entre el lápiz y el cable para mantener esa distancia. El arreglo debe quedar como muestra la fotografía 3.
9. Tomen las tijeras y corten con cuidado la tapa de la lata de aluminio. Con cuidado doblen hacia adentro los sobrantes de la tapa.
10. Hagan dos perforaciones cuadradas de 1 cm por 1 cm en puntos opuestos de la lata, 2 cm por debajo de la tapa.
11. Introduzcan el lápiz con el fusible dentro de la lata por uno de los cuadrados. Por la boca de la lata metan la liga ancha y pasen el lápiz a través de ella, de modo que la detenga. El fusible debe quedar hacia el fondo de la lata y la liga debe pasar por debajo de éste y entre el lápiz y el alambre de cobre, como en la foto 4.
12. Unan el extremo libre del cable de cobre a la lata. Para esto, pueden presionar los alambres con una laminita sobrante de la tapa o pegarlos con cinta adhesiva.
13. Fijen el lápiz a la lata con cinta adhesiva.
14. Hagan dos cortes verticales en lados opuestos de la botella de plástico y presionen la lata contra la botella de manera que puedan colocar la liga ancha entre el eje del motor y el alambre que pegaron junto a él, como se muestra en la fotografía 5.
15. Saquen la lata poco a poco hasta que la liga quede suficientemente tensa para girar cuando se encienda el motor, pero no tan apretada que se atore con el fusible. Es importante que los alambres que quedan a un lado de la liga, tanto en la lata como en el motor, sólo rocen la liga sin impedir que ésta gire. Fijen la lata a la botella con cinta adhesiva. El arreglo debe quedar como muestra la fotografía 6.
16. Conecten el motor a la pila durante un minuto y después acerquen la mano a la lata. ¿Qué sienten?
17. Vuelvan a conectar el motor durante un minuto y acerquen la punta del cable que hace contacto con la liga a la lata. Tomen nota de lo que observen.

Atando cabos

1. ¿Qué sucedió cuando tocaron la lata? ¿Y cuando unieron la punta del cable con la lata?
¿A qué se debe?

2. Un objeto puede encontrarse eléctricamente neutro o con carga eléctrica. ¿Cuál es el estado eléctrico de la lata al momento de apagar el motor y después de hacer contacto con la lata?

3. ¿Qué formas existen para cargar eléctricamente un objeto? ¿En qué consisten?

4. Utilicen un esquema para explicar el funcionamiento del generador a partir de lo que saben sobre cargas eléctricas y formas de cargar eléctricamente un objeto.





Sabes más de lo que crees

Si pegaran varias tiras de papel en la lata, ¿qué sucedería con ellas si se hace funcionar el motor?

Es posible que, en alguna feria de ciencias o en algún museo interactivo hayan presenciado una situación como la de la fotografía de la página 53, en la que una persona toca la esfera metálica de un generador de Van de Graaff y se le erizan los cabellos. ¿Cómo pueden explicar este fenómeno?

Conexiones

A la descarga eléctrica que se produce entre las nubes y la tierra en una tormenta le llamamos rayo, mientras que el relámpago es la descarga que va de una nube a otra. ¿Por qué ocurren estas descargas? ¿Cuándo y cómo ocurren? Explíquenlo basándose en lo que observaron en la práctica.



Normalmente las cargas positivas se ubican en la parte superior de las nubes y las negativas en la parte inferior. ¿A qué creen que se deba esto?

En la Naturaleza muchos objetos acumulan carga eléctrica de manera espontánea, lo que puede ser causa de accidentes e incendios. ¿Se han fijado que de los camiones que transportan combustibles o sustancias inflamables cuelga una cadena con un aro metálico que siempre está en contacto con el suelo? ¿Cuál piensan que es su función?

