

¿Pasa o no pasa?

Conductores y aislantes.

Resistencia eléctrica

Durante siglos, la electricidad no pasó de ser una curiosidad o un problema que la Naturaleza imponía a las personas y a las construcciones. Las propiedades del ámbar, descubiertas por los antiguos griegos, los experimentos de Benjamín Franklin y su invención del pararrayos, la pila de Volta (que servía de entretenimiento a curiosos para darse "toques") y las observaciones de las ancas de rana de Galvani, que sirvieron de inspiración para que Mary Shelley escribiera su famoso libro *Frankenstein* o el *moderno Prometeo*, eran

todos ejemplos aislados, no demasiado útiles, de un fenómeno que no se comprendía completamente. Pero desde inicios del siglo pasado la electricidad es algo fundamental en nuestras vidas: con ella iluminamos nuestras casas y hacemos funcionar una gran cantidad de aparatos que utilizamos a diario. Entre sus diversas aplicaciones, la electricidad proporciona un medio para clasificar materiales.

En esta práctica estudiarán la relación entre la electricidad y los materiales conductores y aislantes.



¿Cómo hacerlo?

Primera parte

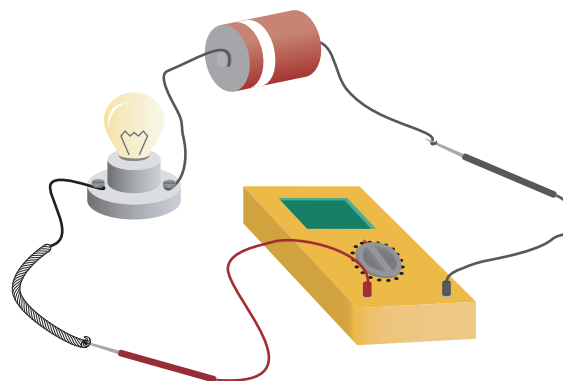
1. Corten cualquiera de los alambres de cobre en tres partes iguales. Quiten el aislante de los extremos de cada tramo.
2. Conecten la punta de uno de los cables en la terminal negativa de la pila y fijenla con cinta de aislar. Unan la otra punta a la toma negativa del multímetro.
3. Unan la punta de otro tramo de cable a la toma positiva del multímetro y conecten la punta opuesta al foco.
4. Conecten el tercer tramo del cable a la terminal libre del foco.
5. Ajusten el multímetro para que registre corriente continua en amperes.
6. Conecten el extremo libre del tercer tramo de cable a la terminal positiva de la pila. Observen y registren lo que sucede con el foco y el multímetro.

Segunda parte

7. Cierren el circuito conectando el hilo de algodón con el segundo tramo de cable y con la terminal del multímetro, como muestra el esquema. Observen lo que sucede y registrenlo.
8. Repitan el paso anterior sustituyendo el hilo de algodón con el palillo, con el plástico y con el hilo de fibra de vidrio. Registren sus observaciones.

Nos hace falta...

- Una pila tipo D
- Un foco de lámpara de mano con sóquet
- Un multímetro
- 10 cm de hilo grueso o cordón de algodón
- Un palillo de dientes
- 10 cm de hilo de fibra de vidrio
- Un pedazo de plástico
- 75 cm de cable de cobre de los números 8, 12, 16, 20 y 24 (si no consiguen cables de los grosores indicados pueden usar otros, lo importante es que sean de diferente grosor)
- 1.5 m de alambre de nicromel del número 20
- Agua
- Cinta de aislar
- Pinzas de electricista
- Desarmador



-
- Repitan los pasos 7 y 8 humedeciendo el hilo de algodón, el palillo, el plástico y el hilo de fibra de vidrio. Registren sus observaciones.

Tercera parte

- Corten el alambre de nicromel en cinco tramos de 10, 20, 30, 40 y 50 centímetros, respectivamente, y cierren el circuito con cada uno de ellos. Observen en cada caso el brillo del foco y registren en sus cuadernos las lecturas de la intensidad de la corriente que indica el multímetro.

Cuarta parte

- Repitan los pasos del 1 al 6 con cada uno de los distintos cables de cobre. En cada caso observen la intensidad de la luz del foco y registren la magnitud de la corriente que indica el multímetro.

Atando cabos

- En la primera parte de la práctica, ¿qué diferencias observaron en las medidas que indicaba el multímetro y en el foco al conectar y desconectar el circuito?

- Con base en sus observaciones expliquen por qué enciende el foco. Utilicen los conceptos de corriente eléctrica, flujo de electrones y energía.

- ¿Qué sucedió en la segunda parte del experimento, cuando cerraron el circuito con distintos materiales secos?

- ¿Qué sucedió cuando humedecieron esos materiales?

- Ordenen los materiales que emplearon de mayor a menor según su resistencia eléctrica, considerando las lecturas del multímetro.

- Expliquen lo anterior aplicando lo que han aprendido en clase sobre corriente eléctrica y resistencia.



7. ¿Qué semejanzas y diferencias encuentran entre lo que sucedió con los materiales húmedos y secos y lo que observaron en el circuito cuando estaba abierto y cuando estaba cerrado?

8. Anoten en la siguiente tabla los resultados que obtuvieron en la tercera parte del experimento.

Medición	Longitud del cable de nicromel (cm)	Magnitud de la corriente eléctrica (A)
1		
2		
3		
4		
5		

9. ¿Qué relación encuentran entre la longitud del cable y su capacidad para conducir electricidad?

10. ¿Qué relación existe entre la longitud del cable y su resistencia eléctrica?

11. Anoten en la siguiente tabla las mediciones que obtuvieron al variar el grosor de los cables.

Medición	Grosor del cable (número)	Magnitud de la corriente eléctrica (A)
1		
2		
3		
4		
5		



12. ¿Qué relación encuentran entre el grosor del cable y su resistencia eléctrica?

13. Expliquen los dos resultados anteriores aplicando lo que saben sobre sección transversal, corriente eléctrica y flujo de electrones.



Sabes más de lo que crees

En la práctica observaron resultados distintos al emplear los materiales secos y al humedecerlos. Con base en sus observaciones, ¿podrían decir si el agua es una sustancia conductora? Diseñen un experimento para comprobar su respuesta.

Conexiones

La diferencia entre materiales conductores y los aislantes de corriente eléctrica radica en su estructura interna: los metales, por ejemplo, tienen entre sus átomos una gran cantidad de electrones “libres”, que pueden moverse con facilidad en el material. Estos electrones son los responsables de la corriente eléctrica que circula por el metal cuando se conecta a una fuente de voltaje. En los aislantes, como los plásticos, los electrones se encuentran fuertemente unidos a los átomos, por lo que es difícil ponerlos en movimiento para generar una corriente eléctrica. Sin embargo, en los últimos años, algunos científicos han desarrollado plásticos conductores, es decir, plásticos con electrones libres. ¿Cómo lo lograron? Al mezclar algunos tipos de plástico con distintos elementos químicos. ¿Qué ventajas y desventajas económicas, sociales y ambientales piensan que tendría la producción de estos materiales a gran escala?

