



Materiales conductores y aislantes de la electricidad

Introducción

Objetivos experimentales

- El estudiante usará el Labdisc para probar y comparar la conductividad eléctrica de distintos materiales

Conceptos científicos

- Aislante
- Circuito eléctrico
- Conductor
- Corriente eléctrica
- Electrones
- Materia
- Neutrones
- Protones

Introducción

No todos los materiales conducen con la misma facilidad la electricidad. Conocer qué materiales son conductores y cuáles no lo son, tiene importantes repercusiones para nuestra seguridad, así como en la tecnología de las sociedades modernas. Dependemos de la electricidad como fuente de energía, pero de la misma forma debemos tener precauciones debido a los peligros de su mal uso.

Preguntas de reflexión inicial

- ¿Por qué los cables para conducir la electricidad vienen protegidos con una cubierta de plástico?
- ¿Por qué el interior de los cables de electricidad está hecho de materiales tales como el cobre? ¿Por qué no se usa, por ejemplo, hilo?

Marco teórico

Recordemos que la materia está constituida por pequeñísimas partículas denominadas átomos, que a su vez están formados por protones, neutrones y electrones. Los protones y electrones poseen cargas eléctricas. El protón posee carga positiva mientras que el electrón tiene carga negativa. La corriente eléctrica se debe al movimiento de electrones en los materiales. No todos los materiales conducen con la misma facilidad la electricidad. La facilidad de conducción de la electricidad de un material depende de la estructura de sus átomos y de que tan fuertemente retenidos estén sus electrones.

Los conductores son materiales en los cuales el flujo de corriente eléctrica se lleva a cabo fácilmente; es decir conducen bien la electricidad. La mayoría de los metales y aleaciones metálicas son buenos materiales conductores. Por ejemplo, la plata, el platino y el cobre conducen muy bien la electricidad. En los metales, los electrones de sus átomos se mueven libremente por lo que la corriente eléctrica es fácilmente transportada.

Marco teórico

Los materiales que son malos conductores de la electricidad se denominan aislantes o no conductores. Ejemplos de materiales no conductores son el plástico, el vidrio, la madera y los no metales. En los materiales aislantes o no conductores los electrones libres de sus átomos no se pueden mover tan fácilmente.

Materiales conductores y aislantes de electricidad

Conductores



Aislantes



Figura 1. Algunos ejemplos de conductores y aislantes de la electricidad. A la izquierda se muestran metales, y a la derecha vidrio y plástico

En esta práctica compararemos la conductividad eléctrica de varios materiales.

Precauciones generales

- Leer **TODAS** las instrucciones de un experimento **ANTES** de empezar la práctica. Llevar a cabo solamente las actividades asignadas por el maestro
- No comer ni beber en el aula de prácticas. No probar ninguna sustancia
- Mantener limpia y ordenada el área de trabajo y sin equipo innecesario
- Recoger inmediatamente cualquier derrame. Tener a la mano bolsas de plástico para los desperdicios. Es recomendable emplear lienzos de tela para limpiar el material, derrames y el secado de las manos
- No correr, empujar ni bromear en el aula de actividades
- El docente debe estar **en todo momento** al pendiente del trabajo de los alumnos y bajo **ninguna** circunstancia deberá ausentarse del aula

Precauciones generales

- De preferencia usar lentes de seguridad y obligatoriamente en el caso de manipulación de sustancias dañinas que pudieran salpicar haciendo daño a los ojos
- Usar de preferencia siempre una bata de laboratorio o al menos un delantal para cubrir la ropa. Las mujeres deberán recogerse el cabello
- Usar una escoba para barrer cristales o vidrios rotos
- Usar solo las sustancias químicas que especifica la actividad. No regresar sustancias ya usadas a los botes originales para evitar la contaminación
- Rotular claramente el contenido de todos los envases usados en un experimento para evitar confusiones

Desarrollo experimental

Materiales

- Labdisc
- Pila nueva de 9 V
- Foco pequeño tipo LED de aproximadamente 5V (es recomendable tener varios para reemplazo en caso de ser necesario, y de distintos voltajes)
- 3 cables delgados tipo caimán
- Cables tipo banana (incluidos en la caja del Labdisc)
- Materiales para probar, por ejemplo: barra de grafito (puedes obtenerla de un lápiz), tira de papel, tira de plástico, y tornillos de diversos materiales como cobre, aluminio, hierro; piedras, etcétera

Desarrollo experimental

- 1) Arma el sistema que se muestra en la Figura 2.



Figura 2. Circuito que incluye LED y un espacio para colocar el material a probar

- 2) Cierra el circuito sujetando con los extremos libres de los cables caimán el objeto a probar. En el caso de los materiales conductores el foco deberá encender; caso contrario, el material es aislante.
- 3) Coloca el Labdisc en lugar del foco LED. Observa la Figura 3.

Desarrollo experimental

- 4) Realiza mediciones de voltaje y amperaje del circuito con cada uno de los materiales a probar, colocándolo en la posición adecuada de acuerdo con la figura anterior, de tal manera que el circuito eléctrico esté cerrado.



Figura 3. Circuito que incluye Labdisc y un espacio para colocar el material a probar

- 5) Registra todas las lecturas de voltaje y amperaje realizadas. En el caso de los materiales conductores, deberás registrar una medida de voltaje similar al voltaje de la pila. En el caso de los materiales no conductores, idealmente la lectura debería ser de 0.00 V exactamente. Puede suceder que obtengas una lectura ligeramente distinta (por ejemplo 0.03 V) debido a imprecisiones del Labdisc y no porque el material sea conductor.

Resultados y análisis

- ✓ Completa la siguiente tabla. Si es necesario, agrega más filas

Material	Voltaje	Amperaje	¿Enciende el foco? (sí/no)	¿Conductor o aislante?

- ✓ Menciona ejemplos de aplicación de los materiales aislantes

Ideas para profundizar después

- ¿Qué son los materiales semiconductores? ¿Por qué son muy importantes para las aplicaciones tecnológicas?
- ¿Qué es un material superconductor?
- Investiga sobre qué es el Premio Nobel. En particular investiga sobre el premio Nobel de Física 1987



Autoría

Elihu B. Ortiz Cadena

Dan Gutiérrez Campos

Diego F. Padilla Ponce

Diseño e Ilustración

Hilda E. Hernández Delgado

Dan Gutiérrez Campos

Daniela Torres Gamíz

Pedro L. Ramírez Torres



IMPACT
Learning Solutions

D.R. ® 2018

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, compendio de fotografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin previa autorización.