Guía docente

Al calor de las cargas, Viva la diferencia... de potencial, Un valioso protector

Área disciplinar: Físico-Química
Nivel: Secundario
Año: 2°

Contenido

- Magnitudes eléctricas. Efecto Joule. Aplicaciones del efecto Joule

Presentación

Entre los efectos de la corriente eléctrica, adquiere importancia la transformación en calor. Esta relación estudiada por James Prescott Joule en 1841 permitió vincular distintas áreas de la física como la termodinámica y la electricidad. Aunque cuando de transmitir energía se trata, los efectos del calor representan pérdidas energéticas, son muchos los artefactos que basan su funcionamiento en el efecto Joule.

Las aplicaciones del efecto Joule en artefactos y propiedades de los materiales usados en los mismos, permiten acercar a los estudiantes al análisis y la comprensión del comportamiento y las relaciones entre magnitudes eléctricas involucradas.

El material audiovisual "Al calor de las cargas" explica el papel de la corriente eléctrica para la transformación de energía cinética en calor. La formulación de la ley explicita la relación entre energía calorífica y magnitudes eléctricas. Por la cotidianeidad de los ejemplos empleados y la sencillez de la explicación, la visualización de este video se recomienda para el inicio del abordaje de la temática.

El material audiovisual "Viva la diferencia... de potencial" proporciona el análisis de magnitudes que en interacción con un campo eléctrico ponen en evidencia el trabajo y la energía eléctrica, relacionándolas con las fuentes capaces de proporcionar dicha energía a partir de la conversión de otras.

Su visualización puede recomendarse para el análisis del funcionamiento de circuitos, considerando la provisión de energía a los distintos artefactos de uso doméstico.

El video "Un valioso protector" expone claramente las conexiones o fallas que causan desastres en los sistemas eléctricos, ilustra una aplicación del efecto Joule en fusibles de protección, destacando su importancia en la preservación de dispositivos y sistemas eléctricos. Su visualización se recomienda antes del inicio de la actividad 4, vinculada al estudio de las causas más frecuentes de cortocircuitos e incendios en las instalaciones.

La secuencia de actividades alterna instancias de exploración y de análisis con experiencias concretas y virtuales, y tiene los siguientes objetivos:

- Comprender las relaciones que vinculan a las dimensiones de un cuerpo con su resistencia eléctrica.
- Integrar conceptos de efectos de corriente eléctrica y energía potencial para comprender el funcionamiento de fusibles de protección.
- Reflexionar acerca de la importancia de observar normas de seguridad para evitar incendios por sobrecarga y cortocircuitos.

Actividad 1

Con el propósito de reconocer las características de las conexiones presentes en artefactos cotidianos en general y, particularmente, los que involucran mayor valor de resistencias eléctricas, se plantean ahora las siguientes cuestiones:

a. Una estufa, está encendida y conectada a un tomacorriente ubicado en la pared. Identificar las partes de este circuito.

b. Si la estufa se desconecta y se corta el cable, se observa que en realidad son dos cables aislados entre sí. *¿Por qué es necesario este tipo de cable para el funcionamiento del artefacto?*

c. *¿Qué transformaciones de la energía pueden identificar en el artefacto? ¿Cuál creen que será la diferencia de consumo entre un ventilador y la estufa?*

d. *¿Qué artefactos disponibles en el hogar consideran que disipan mayor energía térmica?*

Una puesta en común de las producciones permitirá clarificar los distintos circuitos que se establecen en las conexiones en paralelo del sistema eléctrico de una vivienda. La comparación de los consumos y la focalización hacia los que son dimensionados con mayores valores de resistencia generan la oportunidad para el abordaje del efecto Joule, destacable en el funcionamiento de dichos artefactos.

Actividad 2

Se propone ahora una actividad de indagación acerca de los materiales que se utilizan en calefones y hornos eléctricos y que favorecen la transformación de la energía eléctrica en calor. Los estudiantes deberán relevar información que les permita responder:

- ¿cuáles son los materiales más utilizados en la fabricación de hornos, calefones y estufas eléctricas? ;
- elaborar una tabla para registrar las propiedades que tienen estos materiales.

Un análisis de las propiedades de los materiales identificados permitirá destacar aquellas que los hacen aptos para soportar altas temperaturas y disipar el calor debido a la energía eléctrica.

Actividad 3

A fin de afianzar el concepto de resistencia y resistividad como propiedades de los materiales y como una variable asociada al funcionamiento de los circuitos eléctricos, se plantea la exploración a través del simulador de la aplicación de Phet colorado: "Resistencia en un alambre". Disponible en https://phet.colorado.edu/sims/html/resistance-in-a-wire/latest/resistance-in-a-wire_es.html -fecha de consulta 21/09/22.

Esto permitirá a los estudiantes predecir cómo el cambio de los valores de área y longitud afectará la resistencia de un mismo material, o bien comparar los valores de resistencia para distintos materiales de acuerdo con su resistividad.

El siguiente video para el docente, presenta una guía para el trabajo con el simulador https://phet.colorado.edu/es/simulations/resistance-in-a-wire/teaching-resources -fecha de consulta 21/09/22.

Actividad 4

Sin embargo, el mal uso de los artefactos y la falta de mantenimiento de las instalaciones y electrodomésticos son frecuentemente causa de incendios. En esta actividad se pretende que los estudiantes indaguen acerca de la importancia de observar ciertos cuidados y precauciones a fin de evitar incendios por sobrecargas o cortocircuitos. Para ello se solicita:

- Indagar acerca de las causas más frecuentes de incendios en viviendas y las medidas que recomiendan los especialistas en seguridad.
- Registrar las fuentes de consulta. Organizar la información colocándola en un afiche o mural, para compartirla luego.
- Como actividad final, se solicita la elaboración de un folleto o flyer que contenga recomendaciones para evitar la sobrecarga y los cortocircuitos en las instalaciones.

Material extra

Gellon, Gabriel; Blumenkranc, Vera; Wallace, Diego (2020). #¡A prender!: circuitos eléctricos simples. *Fenomenautas.* www.fenomenautas.org

Wallace, Diego (2021). "Voltajes y corrientes en nuestras vidas". *Fenomenautas.* www.fenomenautas.org

Páginas Sugeridas

https://bomberosvoluntariosdematanza.org/aprende-a-prevenir-incendios-por-cortocircuito/ fecha de consulta 21/09/22

Incendios por cortocircuitos: lo que tenés que saber para prevenirlos en tu casa. https://noticias.mitelefe.com/informes-especiales/incendios-por-cortocircuitos-lo-que-tenes-que-saber-para-prevenirlos-en-tu-casa -fecha de consulta 21/09/22.

https://gallbo.com/blog/editorial-gallbo/como-evitar-un-incendio-por-cortocircuito.html -fecha de consulta 21/09/22.

https://www.mhperitaciones.com/blog/170-consejos-basicos-para-prevenir-un-cortocircuito -fecha de consulta 21/09/22.