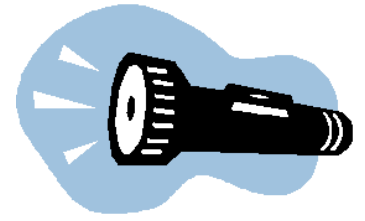




Linternas y pilas



Proporcionado por TryEngineering - www.tryengineering.org
Haga clic aquí para hacer comentarios sobre esta lección.

Enfoque de la lección

La lección aborda el concepto de flujo de electrones mediante la demostración de circuitos eléctricos en una linterna, y cómo funcionan las pilas (y por ende, las baterías en general).

Sinopsis de la lección

La actividad "Linternas y pilas" explora cómo funcionan las linternas, mostrando las funciones del circuito eléctrico y del interruptor de este artículo doméstico de uso cotidiano. Los estudiantes aprenden cómo funcionan las pilas, cómo brindan energía al circuito sencillo en una linterna, y cómo el interruptor controla el flujo de electrones. Los estudiantes desarmen una linterna y dibujen un esquema con el diseño de su circuito.

Niveles etéreos

8-11.

Objetivos

- ✦ Aprender cómo los interruptores controlan el flujo de electricidad.
- ✦ Aprender a dibujar diagramas esquemáticos eléctricos básicos.
- ✦ Aprender cómo funciona el circuito eléctrico y la pila dentro de la linterna.
- ✦ Aprender sobre el trabajo en equipo y en grupos.

Resultados de aprendizaje

Como resultado de esta actividad, los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ✦ pilas
- ✦ interruptores
- ✦ circuitos y corriente
- ✦ diagramas esquemáticos eléctricos básicos
- ✦ trabajo en equipo

Actividades de la lección

Los estudiantes aprenden cómo funcionan las pilas y exploran el sistema de circuito sencillo que se encuentra en una linterna estándar. Los temas analizados incluyen pilas, flujo de electrones, interruptores y bombillas. Los estudiantes desarmen una linterna y documentan sus hallazgos creando esquemas de los circuitos eléctricos de dicho aparato.

Información/materiales

- ✦ Documentos informativos para el maestro (adjuntos)
- ✦ Hojas de trabajo para el estudiante (adjuntas)
- ✦ Hojas de información para el estudiante (adjuntas)

Concordancia con los programas escolares

Consulte la hoja adjunta sobre concordancia con el programa escolar.

Conexiones en Internet

- ✦ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ✦ IEEE Virtual Museum [Museo virtual del IEEE] (www.ieee-virtual-museum.org)
- ✦ IEEE Virtual Museum – Batteries [Museo virtual del IEEE - Pilas] (www.ieee-virtual-museum.org)
- ✦ Normas de ITEA para la documentación tecnológica: Contenido para el estudio de la tecnología (www.iteawww.org/TAA/Publications/STL/STLMainPage.htm)
- ✦ Compendio McREL de normas e hitos (www.mcrel.org/standards-benchmarks) Un compilado de normas sobre contenido para programas escolares de K a 12º grado en formatos de búsqueda y navegación.
- ✦ Normas Nacionales de Educación Científica (www.nsta.org/standards)

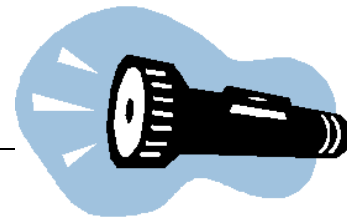
Lectura recomendada

- ✦ DK Eyewitness Series: Electricity [Serie Presencial de DK: Electricidad] (ISBN: 0751361321)
- ✦ Eyewitness Electricity [Electricidad Presencial], de Steve Parker (DK Publishing, ISBN: 0789455773)
- ✦ How Science Works [Cómo Funciona la Ciencia], de Judith Hann (Readers Digest, ISBN: 0762102497)
- ✦ The Usborne Book of Batteries & Magnets (How to Make Series) (El Libro de Usborne sobre Pilas e Imanes [Serie Cómo se Hace]), de Paula Borton, Vicky Cave (E D C Publications, ISBN: 074602083X)

Actividad opcional de redacción

- ✦ Escribe un ensayo o párrafo que describa cómo funcionan las linternas manuales.

Linternas y pilas



Para maestros: Concordancia con los programas escolares

Nota: Todos los planes de lecciones en esta serie concuerdan con las National Science Education Standards [Normas Nacionales de Educación Científica] (producidas por el National Research Council [Consejo Nacional de Investigación] y aprobadas por la National Science Teachers Association [Asociación Nacional de Maestros de Ciencias]), y si corresponde, con las normas de la International Technology Education Association (Asociación Internacional de Educación Tecnológica) para documentación tecnológica y los Principles and Standards for School Mathematics (Principios y Normas de las Matemáticas Escolares) elaborados por el National Council of Teachers of Mathematics (Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas).

◆ Normas Nacionales de Educación Científica de K a 4° grado (edades de 4 a 9 años)

NORMA A SOBRE CONTENIDOS: La ciencia como método de indagación

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Habilidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- ✦ Comprensión de la indagación científica

NORMA B SOBRE CONTENIDOS: Ciencias físicas

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr una comprensión de:

- ✦ luz, calor, electricidad y magnetismo

NORMA E SOBRE CONTENIDOS: Ciencia y tecnología

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Comprensión de la ciencia y la tecnología

◆ Normas Nacionales de Educación Científica de 5° a 8° grado (edades de 10 a 14 años)

NORMA A SOBRE CONTENIDOS: La ciencia como método de indagación

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Habilidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- ✦ Comprensión de la indagación científica

NORMA B SOBRE CONTENIDOS: Ciencias físicas

Como resultado de sus actividades, todos los estudiantes deben lograr una comprensión de:

- ✦ Transferencia de energía

NORMA E SOBRE CONTENIDOS: Ciencia y tecnología

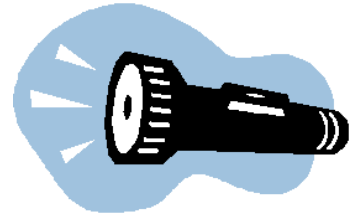
Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Comprensión de la ciencia y la tecnología

◆ Normas para la Documentación Tecnológica - Todas las edades

Diseño

- ✦ Norma 8: Los estudiantes desarrollarán una comprensión de los atributos del diseño.
- ✦ Norma 9: Los estudiantes desarrollarán una comprensión del diseño de ingeniería.
- ✦ Norma 10: Los estudiantes desarrollarán una comprensión del papel del diagnóstico de problemas, búsqueda y desarrollo, invención, innovación y experimentación en la solución de problemas.



Linternas y pilas

Para maestros: Hojas informativas para maestros

◆ Meta de la lección

Explorar circuitos sencillos demostrando cómo funcionan las pilas y las linternas. Los estudiantes desarmen una linterna, aprenden sobre el diseño de circuitos y crean esquemas de circuitos eléctricos de linterna.

◆ Objetivos de la lección

- ✦ Los estudiantes aprenden cómo los interruptores controlan el flujo de electricidad.
- ✦ Los estudiantes aprenden a dibujar diagramas esquemáticos eléctricos básicos.
- ✦ Los estudiantes aprenden cómo funciona el circuito eléctrico y la pila dentro de una linterna.
- ✦ Los estudiantes aprenden sobre el trabajo en equipo y en grupos.

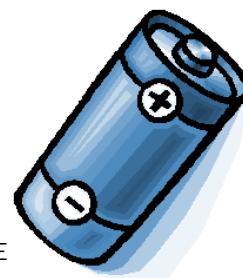
◆ Materiales

- Hoja de información para el estudiante
- Hoja de trabajo para el estudiante
- Un grupo de materiales para cada grupo de estudiantes:
 - Linterna
 - 2 pilas D
 - Dos interruptores
 - Papel
 - Lápices



◆ Procedimiento

1. Muéstrela a los alumnos las diversas Hojas de referencia para el estudiante. Éstas se pueden leer en clase o bien entregar como material de lectura para la noche anterior.
2. Divida a los estudiantes en grupos de 3 ó 4, entregando un grupo de materiales por grupo de alumnos.
3. Muéstrela a los estudiantes una linterna que funcione y explíqueles cómo el interruptor de la linterna controla el flujo de electricidad por todo el circuito de la misma.
4. Pídale a los estudiantes que desarmen y vuelvan a armar la linterna, y que tras hacerlo, ésta siga funcionando.
5. Pídale a los estudiantes que dibujen en la Hoja de estudiantes el esquema de un circuito eléctrico de una linterna en la posición "on".
6. Después los grupos de estudiantes deben diseñar una linterna mejorada, y dibujar otro esquema electrónico para su nuevo diseño. (Ideas: usar materiales nuevos, varias bombillas, y tener pilas adicionales)
7. Cada grupo de estudiantes presenta su diseño a la clase después de haberlo hecho en papel.



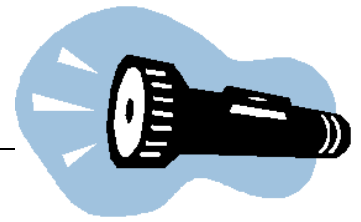
◆ **¡Nota de seguridad!**

Cerciórese de que los estudiantes no intenten desarmar una pila.

◆ **Tiempo necesario**

Una a dos sesiones de 45 minutos

Linternas y pilas

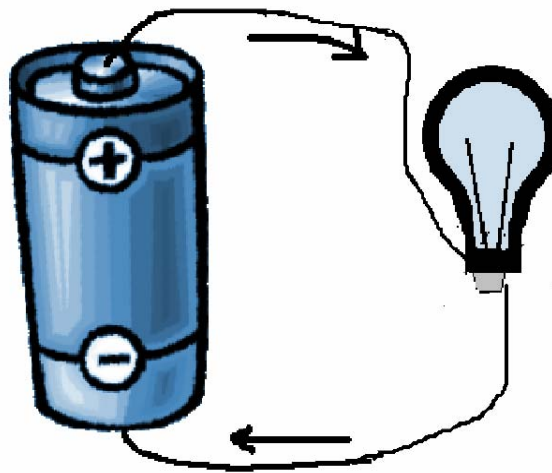


Hoja de información para el estudiante: ¿Qué es un circuito sencillo?

◆ Circuito sencillo

Un circuito sencillo consta de un mínimo de tres elementos que se requieren para completar un circuito eléctrico que efectivamente funcione: una fuente de electricidad (pila), un trayecto o conductor por el cual fluya la electricidad (alambre) y un resistor eléctrico (lámpara) que puede ser cualquier dispositivo que requiera electricidad para funcionar. La siguiente ilustración muestra un circuito sencillo que consta de una pila, dos alambres y una bombilla. El flujo de electricidad sale del terminal de alto voltaje (+) de la pila, pasa por la bombilla (encendiéndola), y regresa al terminal negativo (-), en un flujo continuo.

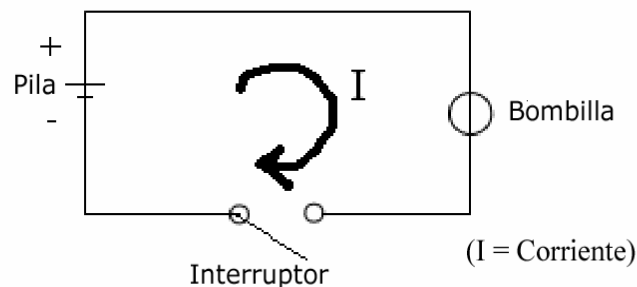
Circuito sencillo



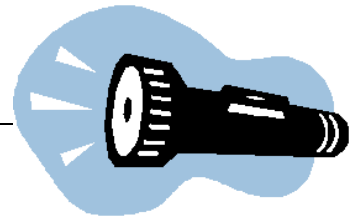
◆ Diagrama esquemático de un circuito sencillo

El siguiente es un diagrama esquemático del circuito sencillo que muestra los símbolos electrónicos de la pila, interruptor y bombilla.

Diagrama esquemático de un circuito sencillo

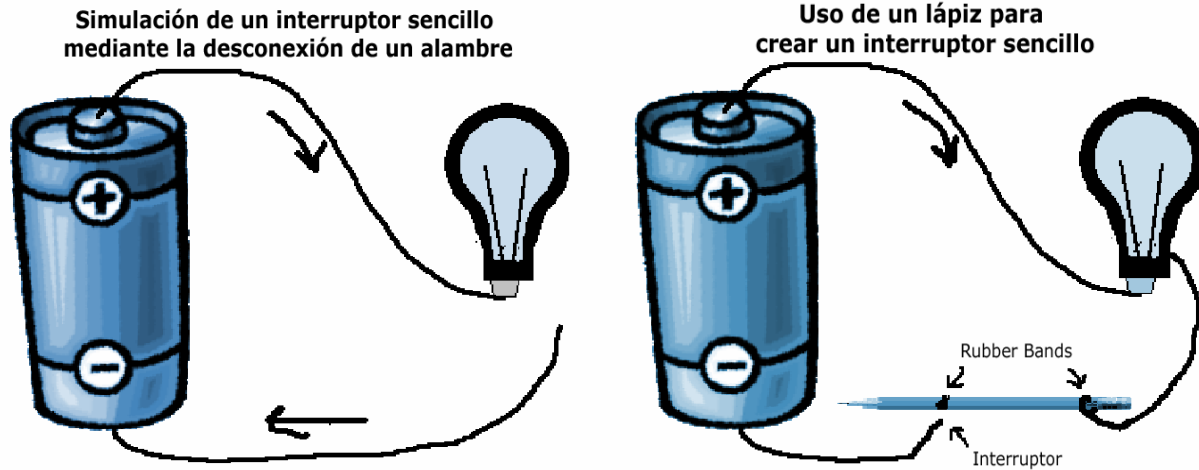


Linternas y pilas



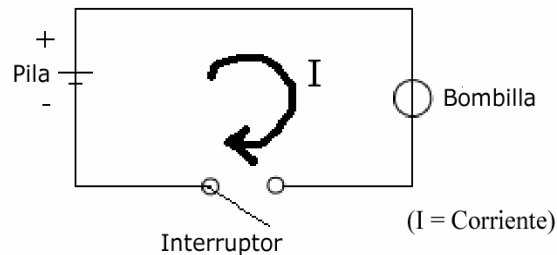
Hoja de información para el estudiante: Simulación de un interruptor

◆ Simulación de un interruptor desconectando un alambre o agregando un lápiz

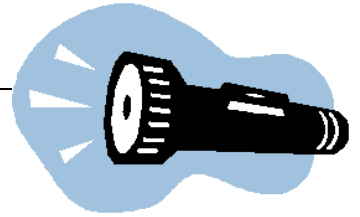


Hay varias formas en que se puede simular un interruptor en un circuito sencillo. El simple hecho de retirar y reemplazar el alambre de la bombilla puede servir de interruptor. Otro método sencillo de interrupción se puede lograr uniendo con un elástico el extremo de uno de los alambres al extremo del borrador del lápiz. Después se debe conectar otro elástico al otro extremo del lápiz, y luego, simplemente poniendo el otro extremo encima - y luego quitándolo - del alambre de conexión, ya habremos creado un interruptor. También se pueden usar otros tipos de conductores para el diseño de los interruptores, tales como el papel de aluminio, prendedores para el cabello, presillas para papel, sujetadores para papel y algunos bolígrafos metálicos.

Diagrama esquemático de un circuito sencillo



Linternas y pilas



Hoja de información para el estudiante: Fundamentos de las pilas

◆ Historia de la pila

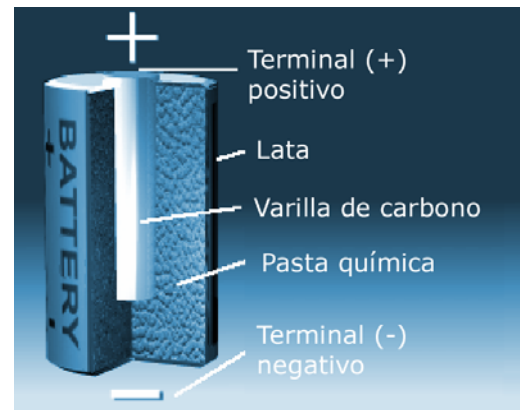


La primera pila fue creada en 1800 por el Conde Alessandro Volta. Sus experimentos demostraron que si diferentes metales entraban en contacto entre sí podían crear electricidad. Él construyó una pila de discos de cinc alternándolos con papel secante remojado en agua salada y plata o cobre. Cuando se unieron alambres hechos de dos metales distintos tanto al disco superior como al inferior, Volta logró medir voltaje y corriente. También descubrió que mientras más alta la pila, mayor era el voltaje. La corriente se produce debido a una reacción química que surge de diferentes capacidades de atracción de electrones en los dos metales. Este dispositivo se conoció como la 'pila voltaica' (el término francés para batería es 'pile', muy similar al español). Si bien eran grandes y voluminosas, las pilas voltaicas

constituían la única fuente práctica de electricidad a principios del siglo 19.

◆ Cómo funcionan las pilas

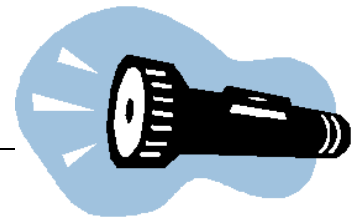
La pila o batería siguió siendo por años una curiosidad de laboratorio, hasta que el nuevo telégrafo y teléfono recién inventados crearon la demanda de una fuente eléctrica confiable. Tras muchos años de experimentación, la pila de "celda seca" fue inventada en la década de 1860 para usarse con el telégrafo. A pesar de su nombre, la celda seca no está completamente seca. Tiene una pasta húmeda dentro de un contenedor de cinc. La interacción de la pasta y el cinc crea una fuente de electrones. Una varilla de carbono se inserta en la pasta y conduce electrones al exterior de la celda, donde los alambres o contactos metálicos transportan los electrones que potencian el dispositivo. Una sola celda seca produce aproximadamente 1.5 voltios.



◆ Extensión

En el museo virtual del IEEE podrás encontrar información adicional sobre la historia de la pila (www.ieee-virtual-museum.org/collection/tech.php?id=2345793&lid=1).

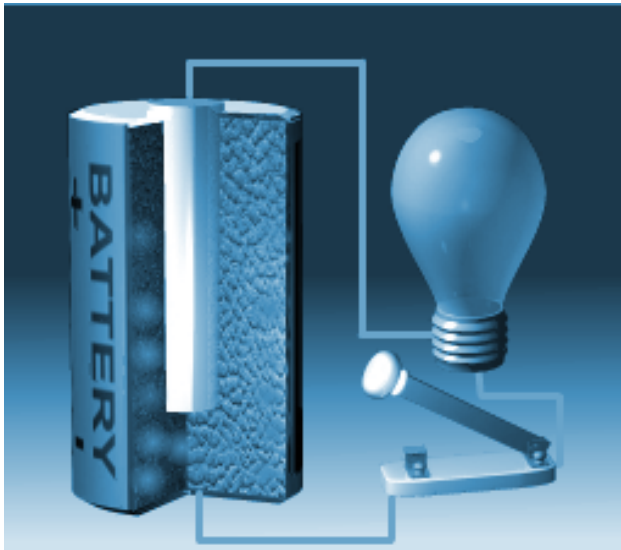
Linternas y pilas



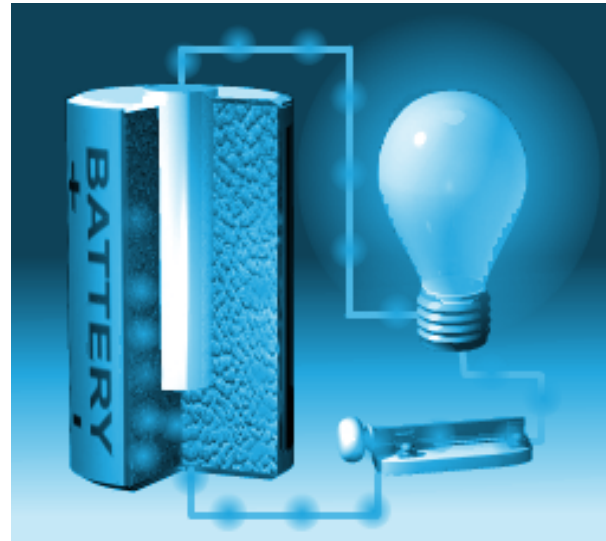
Hoja de información para el estudiante: Fundamentos de las pilas

◆ El flujo de electrones

La varilla de carbono, la pasta química, y la lata reaccionan para crear electrones libres. El terminal inferior se denomina polo "negativo". Y el superior se denomina polo "positivo". Cuando un circuito conecta los terminales positivo y negativo, los electrones libres del polo negativo fluyen hacia el positivo. El flujo de electrones se denomina corriente eléctrica, pero los ingenieros definen la corriente como el movimiento desde el polo positivo al negativo, lo contrario del flujo real de electrones. Esto se debe a que el término corriente se definió antes de que los científicos supieran que la carga de un electrón es negativa. Los electrones son las partículas que transportan la corriente eléctrica. En el ejemplo de abajo a la izquierda, un interruptor que conecta la pila a una bombilla está en la posición apagada ("off"), por lo cual la bombilla no está encendida. En el de la derecha, el interruptor está en la posición "on", lo cual permite que el flujo de electrones encienda la bombilla.



Interruptor en posición "Off"
(Fuente: Museo virtual del IEEE)

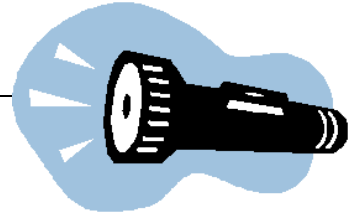


Interruptor en posición "On"
(Fuente: Museo virtual del IEEE)

◆ Extensión

En el museo virtual del IEEE podrás encontrar información adicional (www.ieee-virtual-museum.org).

Linternas y pilas



Hoja de información para el estudiante: Fundamentos de las linternas

◆ Historia de la linterna

En la década de 1890, el fundador de la empresa estadounidense Ever-Ready, Conrad Hubert, inventó una antorcha manual eléctrica. Hubert adquirió la patente para la primera linterna Eveready en 1898. Las primeras linternas de Hubert estaban hechas de tubos de papel y fibra, con una bombilla y un reflector de latón. En esa época, las pilas eran muy débiles y las bombillas aún se encontraban en un proceso incipiente de desarrollo, por lo que las primeras linternas producían sólo un breve "chispazo" de luz, lo cual les dio origen a su nombre en inglés (linterna en dicho idioma se dice flashlight, y chispazo de luz es flash light).

◆ Cómo funcionan las linternas

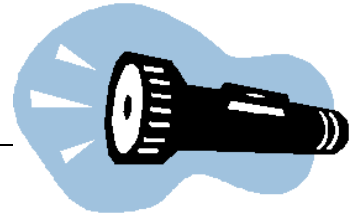
Hay siete componentes principales que tiene una linterna:

- ✦ Caja o tubo: contiene todos los demás componentes de la linterna.
- ✦ Contactos: el resorte o banda de metal que generalmente es de cobre o latón y que sirve de conexión entre la pila, la lámpara y el interruptor.
- ✦ Interruptor: puede estar en la posición de encendido ("on") o apagado ("off").
- ✦ Reflector: plástico revestido con una capa reflectante de aluminio para ayudar a aumentar la luminosidad de la bombilla.
- ✦ Bombilla: generalmente es muy pequeña.
- ✦ Lente: cubierta plástica situada delante de la bombilla para protegerla, ya que ésta podría romperse fácilmente.
- ✦ Pilas: Proporcionan la energía a la linterna.



Cuando el interruptor está en la posición de encendido ("on"), conecta las dos bandas de contacto que permiten el flujo de electrones. Las pilas proporcionan la energía a la linterna, y van apoyadas en un pequeño resorte que se conecta a una de las dos bandas de contacto. Esta banda se extiende a lo largo de toda la caja y hace contacto con el interruptor. Otra banda de contacto conecta al interruptor con la bombilla. Finalmente, un último contacto conecta la bombilla a la pila superior, completando el circuito.

Linternas y pilas



Hoja de trabajo para el estudiante:

◆ En el cuadro siguiente, dibuja un diagrama esquemático del diseño del circuito para la linterna estándar en posición de encendido ("on").

◆ Y en el cuadro siguiente, dibuja un diagrama esquemático para tu linterna mejorada.