

Unidad 6

Ficha de trabajo 1 (R)

- Falsa. Se denomina corriente eléctrica al desplazamiento conjunto y ordenado de cargas eléctricas, no a su movimiento aleatorio.
 - Falsa. La corriente eléctrica puede deberse al movimiento ordenado de cualquier partícula con carga eléctrica.
 - La afirmación es verdadera.
 - La afirmación es falsa. Los generadores no disponen de cargas eléctricas en su interior, sino que proporcionan energía mecánica a las que se encuentran libres en los materiales conductores de la electricidad.
 - La afirmación es falsa. La fuerza electromotriz es una característica de los generadores de corriente eléctrica, y se mide en voltios.
- Se trata de un generador mecánico, que transforma la energía mecánica de la rueda de la bicicleta.
 - Se trata de un generador mecánico, que transforma la energía cinética del viento.
 - Es un generador fotovoltaico, que transforma energía solar, y químico, que transforma energía química.
 - Se trata de un generador fotovoltaico, que transforma energía solar.
 - Se trata de un generador químico, que transforma energía química.
 - Se trata de un generador químico, que transforma energía química.

Ficha de trabajo 2 (A)

- El dato de partida es que un paso puede mantener encendida una bombilla durante 1 segundo. Por ello, primero calculamos el número de pasos de las 200 personas en los 100 metros de la estación. Cada persona recorre 30 cm = 0,30 m en un paso; por tanto:

$$\frac{100 \text{ m}}{0,30 \text{ m/paso}} = 333, \bar{3} \text{ pasos}$$

El total de pasos lo obtenemos multiplicando por el número de personas:

$$200 \cdot 333 = 66\,666 \text{ pasos}$$

Una hora son 3 600 s. Como cada paso mantiene encendida una bombilla durante un segundo, si dividimos los pasos por el total de segundos, tendremos el número de bombillas:

$$\frac{66\,666 \text{ pasos}}{3\,600 \text{ s/paso}} = 18 \text{ bombillas}$$

- En la dinamo de un coche, la energía proviene de la energía mecánica del giro de las ruedas.

En la dinamo para el faro de una bicicleta, la energía proviene de la energía mecánica del giro de las ruedas.

Ficha de trabajo 3 (R)

- Es falsa; se utilizan como protección, por ejemplo, en el recubrimiento de cables.
 - Es falsa; hay otros materiales que la conducen, como es el caso de las disoluciones de sales en agua.
 - Es falsa; conducen la electricidad en determinadas circunstancias.
 - Es falsa; el silicio es un semiconductor.


Material	Aislante/Conductor	Experiencia
Agua de mar	Conductor	No bañarse en caso de tormenta
Cuerpo humano	Conductor	Lesiones por descarga eléctrica
Suelas de goma	Aislante	Sistema de protección
Madera	Aislante	Sistema de protección

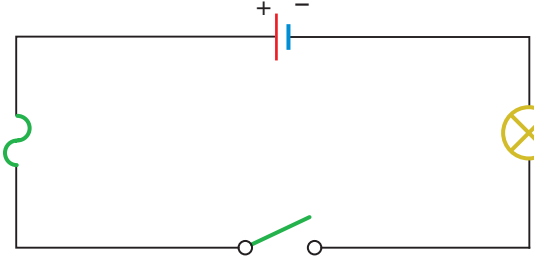
Ficha de trabajo 4 (A)

- Un material **semiconductor** tiene su banda de **conducción** vacía en condiciones de temperatura baja y ausencia de luz. Un material **conductor** tiene su banda de **conducción** medio llena. Un material **aislante** tiene su banda de **conducción** vacía y su banda de **valencia** llena.
- Al aumentar la temperatura lo hace la energía cinética media de las partículas, lo que permite el paso de electrones desde la banda de valencia a la banda de conducción.

- Los habitantes de la casa representan a los electrones.
- Cuanto menor sea la diferencia de altura entre las plantas de la vivienda más fácil será el paso de personas de la planta baja a la primera. La diferencia de alturas representa la diferencia de energía entre las bandas de valencia y de conducción.
- En un material aislante la diferencia de energía entre la banda de valencia y de conducción es muy grande, por lo que en la analogía las plantas deberán estar muy separadas.
- Posiblemente pongan como ejemplo las analogías hidráulicas del circuito eléctrico, las de una célula como una fábrica, o la de frutas y fruteros para el enlace químico [para esta última, consúltese Oliva, J. M. et al. (2001). *Una propuesta didáctica basada en la investigación para el uso de analogías en la enseñanza de las ciencias. Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3), 453-470].

Ficha de trabajo 5 (R)

- 
 - Suministra la energía necesaria para que exista corriente eléctrica (generador de corriente continua y generador de corriente alterna).
 - Unen los distintos elementos del circuito (hilo conductor y toma de tierra).
 - Transforman la energía eléctrica de la corriente (bombilla y resistencia).
 - Controlan el paso de la corriente eléctrica por las distintas partes del circuito (interruptor).
 - Protegen el circuito contra subidas excesivas de corriente (fusible).

- 
 - No es posible, pues no tiene generador de corriente.
 - Sí es posible. Consta de dos bombillas conectadas en paralelo a una pila.

- c) Sí es posible. Son dos pilas conectadas en serie a una resistencia y a una bombilla; además, hay un voltímetro conectado en paralelo a la bombilla.
- d) Sí es posible. Son dos pilas en serie con un amperímetro y dos bombillas en paralelo con un voltímetro.

Ficha de trabajo 6 (R)

- La relación entre los elementos es:
 - Resistencia al paso de la corriente eléctrica; resistencia; ohmio.
 - Carga por unidad de tiempo; intensidad de corriente; amperio.
 - Energía por unidad de carga; diferencia de potencial; voltio.
- La relación entre las magnitudes que aparecen es:
 - Potencia de la bomba; fuerza electromotriz.
 - Tuberías; cables conductores.
 - Diferencia de alturas entre depósitos; diferencia de potencial.
 - Moléculas de agua; electrones.
 - Bomba hidráulica; generador.
- a) El interruptor está situado a la derecha, por lo que la medida se refiere a la escala superior; su valor es:

$$I = (0,40 \pm 0,02) \text{ A}$$

- b) En este caso el interruptor también está situado a la derecha, y la medida se refiere a la escala superior; el valor de la medida es:

$$V = (9,0 \pm 0,5) \text{ V}$$

Ficha de trabajo 7 (R)

- Serían adecuados los circuitos A y C, pues en el B se está conectando un voltímetro en serie con la bombilla, y en el D, además, se conecta el amperímetro en paralelo. En ambos casos (voltímetro en serie o amperímetro en paralelo) los instrumentos de medida perturbarían los valores de las magnitudes eléctricas debido a sus resistencias de entrada.
- La única de las tres gráficas que verifica la ley de Ohm es la a).
- De acuerdo con la gráfica a) de la actividad anterior:

$$V = I \cdot R \rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{6}{0,15} = 40 \Omega$$

La resistencia cuyo código de color representa ese valor es la D.

Ficha de trabajo 8 (A)

- a) La unidad de **carga** que atraviesa un conductor por unidad de tiempo es la **intensidad**. Su

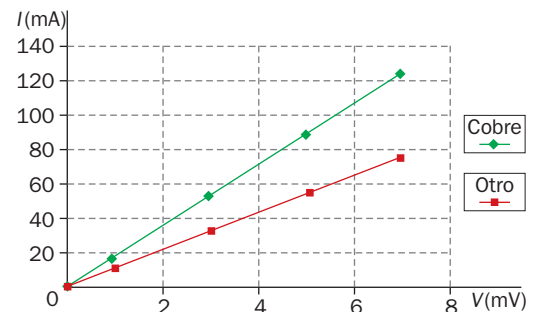
unidad en el SI es el **amperio**, que se define como el cociente de **culombio** entre **segundo**.

- b) La unidad de potencial en el SI es el **voltio**, que se define como el cociente de **julio** entre **culombio**.
- c) La resistencia de un conductor es mayor cuanto mayor sea su **longitud**, y menor cuanto menor sea su **sección**.

- a) Se trata de la ley de Ohm, $V = I \cdot R$.
- b) Depende del material del que esté hecho (ρ , resistividad), de su longitud (L) y de su sección (S):

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

- Si se aplica la ley de Ohm para calcular la resistencia en ambos conductores, y dado que estos son de igual sección y longitud, la relación entre las resistencias será directamente la relación entre las resistividades. Como conocemos la resistividad del cobre (véase la tabla del epígrafe 4 del libro del alumno), a partir de ella se puede calcular la resistividad del otro material, y cotejar este valor en la tabla anterior para descubrir de qué material está fabricado el otro conductor. Al aplicar esta estrategia, se obtiene que el otro conductor está fabricado de aluminio, cuya resistividad a 20°C es de $2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$.
- Se trata de dos rectas.



- A partir de la ley de Ohm, tenemos:

$$R = \frac{V}{I}$$

Como hemos representado I frente a V , debemos escribir la ley del siguiente modo:

$$I = \frac{V}{R}$$

Si la comparamos con la ecuación de una recta, $y = m \cdot x$:

$$I = \frac{1}{R} \cdot V$$

tenemos que la pendiente es:

$$m = \frac{1}{R}$$

Por tanto, a partir de la pendiente podríamos calcular la resistencia, R .

6. La pendiente de las rectas la calculamos a partir de los dos primeros puntos de la tabla:

• Cobre:

$$m_{\text{cobre}} = \frac{17,650}{10} = 17,65$$

• Otro:

$$m_{\text{otro}} = \frac{10,710}{10} = 10,71$$

Si utilizáramos otras parejas de valores, el resultado sería el mismo.

A partir de las pendientes, podemos calcular las resistencias:

$$R_{\text{cobre}} = \frac{1}{17,65} = 0,0567 \Omega$$

$$R_{\text{otro}} = \frac{1}{10,71} = 0,0934 \Omega$$

La relación entre resistencias y resistividades es:

$$\frac{R_{\text{cobre}}}{R_{\text{otro}}} = \frac{\rho_{\text{cobre}}}{\rho_{\text{otro}}}$$

Sustituyendo los datos conocidos, resulta:

$$\rho_{\text{cobre}} = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

Despejando, resulta:

$$\rho_{\text{otro}} = \frac{1,7 \cdot 10^{-8}}{0,0567} \cdot 0,0934 = 2,8 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$$

Se trata, por tanto, de aluminio, como se puede comprobar en la tabla del epígrafe 4 de la unidad del libro del alumno.

Ficha de trabajo 9 (R)

- a) $R_E = 3 \cdot R$.
b) $R_E = R/3$.
c) $R = 3 \cdot R/2$.
- a) $\varepsilon_E = 3 \cdot \varepsilon$; $r_E = 3 \cdot r$.
b) $\varepsilon_E = \varepsilon$; $r_E = r/3$.
c) Los generadores con distinta fem no se pueden conectar en paralelo.
d) $\varepsilon_E = 2 \cdot \varepsilon$; $r_E = 3 \cdot r/2$.
- $\varepsilon_E = 2 \cdot \varepsilon$; $R_E = 3/2 \cdot (R + r)$.

Ficha de trabajo 10 (R)

- a) Falsa. La electrónica es la ciencia-tecnología que estudia el paso de partículas cargadas a través de un gas, del vacío, o de un semiconductor.
b) Falsa. Un semiconductor es un material que conduce la corriente eléctrica en determinadas condiciones de iluminación y temperatura.
c) Verdadera.
d) Falsa. La adición de impurezas a un semiconductor se conoce como dopaje.
e) Falsa. Un semiconductor tipo p se consigue añadiendo boro (B) al silicio, y uno tipo n , añadiéndole fósforo (P).

- Para que un diodo conduzca la corriente eléctrica ha de estar conectado en polarización directa, esto es, la tensión del ánodo mayor que la del cátodo. Por tanto, el diodo del circuito A sí conduce la corriente eléctrica, comportándose como un interruptor cerrado, y el del circuito B no la conduce, comportándose como un interruptor abierto.
- a) Se encienden 1 y 3. b) No se enciende ninguna. c) Se encienden 1 y 3. d) Se encienden 2 y 3.