

Datos interesantes



Nikola Tesla (1856-1943) fue un inventor, ingeniero eléctrico y físico conocido por ser uno de los científicos e inventores más influyentes de la historia.

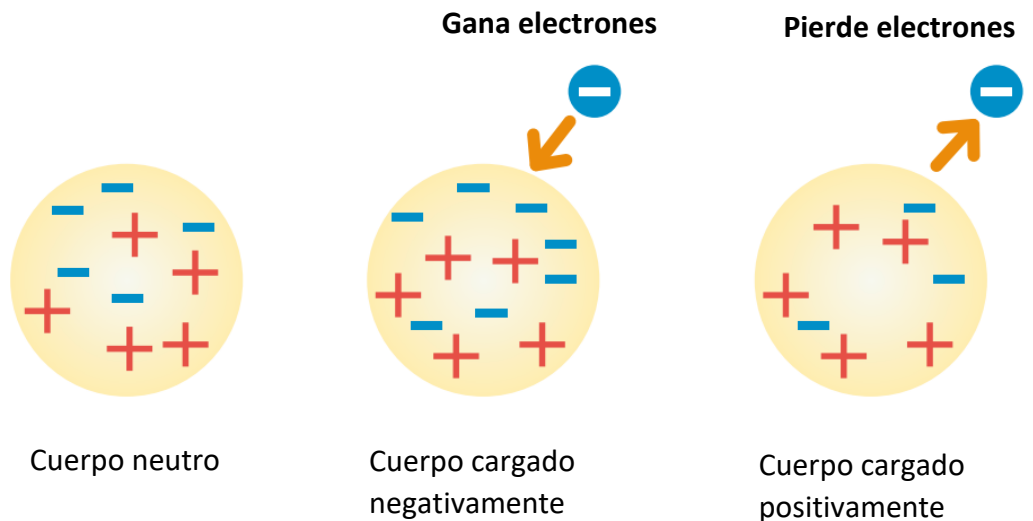
Tesla demostró que la corriente alterna, es más eficiente y versátil para la transmisión de electricidad a larga distancia. Desarrolló un generador de corriente alterna que permitía la generación eficiente de electricidad a gran escala. Además, inventó el motor de inducción de corriente alterna, una tecnología ampliamente utilizada en motores eléctricos y maquinaria industrial.

La "bobina de Tesla" es un dispositivo diseñado por Tesla que permite la producción de voltajes extremadamente altos y altas frecuencias utilizadas en experimentos y en la transmisión inalámbrica de energía.

Lección 4. Métodos de electrificación de un cuerpo

A. Explora

1. Observa las imágenes y resuelve.



a. Recuerda que el desplazamiento de cargas eléctricas siempre ocurre del negativo al positivo. ¿Qué característica establece la condición de carga eléctrica en cada caso que observas? Elabora una conclusión.

En el cuerpo neutro las cargas eléctricas positivas y negativas están en la misma cantidad, pero de signo opuesto. En el cuerpo cargado negativamente puede leerse que gana electrones, por consiguiente, se incrementan las cargas negativas y se mantienen constante las positivas. Por su parte el cuerpo cargado positivamente pierde electrones, por lo que las cargas positivas son más que las negativas.

B. Conoce el tema

2. Lee la información.

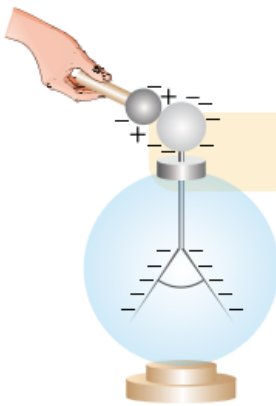
¿Qué es la electrización?

La electrización es el proceso mediante el cual un objeto o material adquiere una carga eléctrica, ya sea positiva o negativa, debido a la transferencia de electrones entre objetos, o la redistribución de las cargas eléctricas en su superficie.

La electrización es producto del contacto directo o indirecto de dos cuerpos, los cuales se transfieren electrones provocando un desbalance de cargas positivas con respecto a las negativas, cada objeto adquiere una carga eléctrica neta, lo que produce la atracción de estos.

Existen varios métodos de electrización, entre los que se incluyen por frotación, por contacto y por inducción.

Métodos de electrificación de los cuerpos

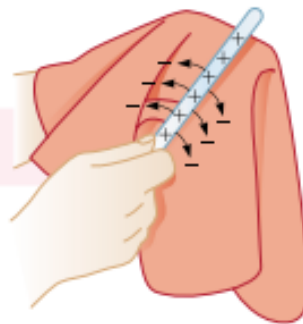


Electrización por contacto

Consiste en poner dos objetos en contacto directo. Si uno de los objetos tiene un exceso de electrones y el otro tiene una deficiencia de electrones, se produce una redistribución de electrones, lo que resulta en que ambos objetos tengan cargas de igual magnitud, pero opuestas.

Implica frotar dos objetos diferentes entre sí, lo que puede resultar en la transferencia de electrones de uno al otro. Como resultado, uno de los objetos se carga positivamente y el otro negativamente.

Electrización por fricción



Electrización por inducción

Involucra la separación de cargas en un objeto al acercarle otro objeto cargado, por la redistribución temporal de las cargas en respuesta a la proximidad de una carga. En este caso no se da una transferencia neta de electrones entre los objetos.

Datos interesantes



Los aparatos de resonancia magnética se utilizan para obtener imágenes internas de diferentes partes del cuerpo humano, como el cerebro, huesos e intestinos, con el fin de realizar los estudios médicos.

Este instrumento contiene grandes imanes en forma de tubo que generan un campo magnético y ondas de radio para originar imágenes detalladas en computadora. Esto es posible por la realineación de las moléculas de agua del cuerpo, gracias al campo magnético producido por los imanes.

C. Comprende el tema

3. Asocia cada método de electrización con su definición y un ejemplo.

A. Contacto

B Al frotar un globo contra el cabello, los electrones se transfieren del cabello al globo.

B. Frotación

A Un objeto con carga negativa se acerca a un objeto neutro, lo que causa que este último se polarice eléctricamente.

C. Inducción

C La carga eléctrica se redistribuye en un objeto debido a la influencia de un objeto cargado cercano, pero sin un contacto directo.

A Dos objetos cargados con cargas opuestas (positivas y negativas) se ponen en contacto, y los electrones tienden a fluir de un objeto al otro hasta que las cargas se igualan.

C Transferencia de electrones de un objeto a otro cuando estos se frotan entre sí; causa un desequilibrio de cargas en ambos objetos.

A Un objeto con carga positiva se toca con otro con carga negativa, los electrones se mueven hasta que las cargas en ambos objetos sean similares y equilibradas.

D. Aplica tus conocimientos

4. Realiza la siguiente experiencia científica:

a. Consigue los siguientes materiales:

- Un carrizo de plástico
- Un trozo de tela de lana
- Trocitos de papel

b. Frota, con fuerza, el carrizo con la tela de lana por unos segundos.

c. Coloca el carrizo y la tela a una distancia de un centímetro.

d. Mueve el carrizo lentamente y observa lo que sucede.

e. Acerca el carrizo al papel y observa lo que ocurre.

f. Explica lo que observaste en los pasos d y e.

Lección 5. La electricidad estática y sus usos

A. Explora

1. Infla un globo y coloca sobre tu mesa una lata de soda. Frota el globo sobre tu camisa por un par de minutos y luego acércalo a la lata. Responde.

a. ¿Cómo se puede explicar el fenómeno que observaste?

R. T.: El globo se electrifica y obtiene electricidad estática por lo que se da una atracción entre el globo y la lata. Esto se debe a la diferencia de cargas eléctricas entre ambos objetos.

B. Conoce el tema

2. Lee la información.

Tipos de electricidad

De acuerdo con la manera en que se mueven las cargas eléctricas y la naturaleza del flujo eléctrico, la electricidad puede ser estática o dinámica. Ambos tipos de electricidad se diferencian en cómo se manifiestan los efectos eléctricos.

Electricidad estática

La electricidad estática es la acumulación de cargas eléctricas en un objeto o superficie, debido a un desequilibrio en el número de electrones en su superficie. Las cargas permanecen en su lugar, lo que causa que no haya un flujo continuo de corriente eléctrica. La electricidad estática se manifiesta en fenómenos como la atracción o repulsión de objetos cargados, chispas eléctricas, descargas eléctricas y la adherencia de partículas ligeras a objetos cargados.

Electricidad dinámica

La electricidad dinámica se refiere al flujo continuo de cargas eléctricas a través de un conductor, como un cable, causado por una diferencia de potencial eléctrico (voltaje), lo que crea una corriente eléctrica, debido a que las cargas se mueven a través del conductor.

La electricidad dinámica proviene de fuentes de energía como generadores eléctricos, pilas o baterías, que mantienen una diferencia de potencial eléctrico y permiten el flujo constante de cargas. Este tipo de electricidad es la forma de energía eléctrica más utilizada en aplicaciones cotidianas, como la iluminación, la calefacción, los electrodomésticos y los dispositivos electrónicos.

Datos interesantes



Michael Faraday (1791-1867) fue un científico británico conocido por sus contribuciones en el campo de la generación de electricidad, fundamental para la revolución tecnológica del siglo XIX.

Es principalmente conocido por la ley de la inducción electromagnética, que postula que un cambio en el flujo magnético a través de una espiral o de un circuito conductor induce una corriente eléctrica en el circuito. Esta ley permitió el desarrollo de los generadores eléctricos.

Vocabulario



inducción electromagnética. Generación de una corriente eléctrica en un conductor, debido a una variación en el flujo de un campo magnético en su proximidad.

3. Lee la información.

Generadores y acumuladores e corriente eléctrica

Los generadores y los acumuladores son dispositivos que generan o almacenan energía eléctrica.

Generadores

Un generador es un dispositivo que convierte cualquier forma de energía, comúnmente la energía mecánica, en energía eléctrica. Está formado por un rotor (parte giratoria) y un estátor (parte estática). El proceso de conversión implica la **inducción electromagnética**. Para funcionar, una de las dos partes genera un flujo magnético para que la otra lo transforme en electricidad.

Los generadores se emplean comúnmente en la producción de electricidad a gran escala. Por ejemplo, en las centrales eléctricas se utilizan generadores para convertir la energía mecánica de turbinas movidas por vapor, agua, viento o energía cinética de algún otro tipo, en electricidad. También se emplean en generadores portátiles de electricidad y en la mayoría de los vehículos, donde un motor de combustión interna convierte la energía química del combustible en energía mecánica, que luego se convierte en electricidad para abastecer los sistemas eléctricos y electrónicos del vehículo.

La electricidad producida por un generador puede ser de corriente continua o alterna, según el diseño. Algunos tipos de generadores son las dinamos, los alternadores y las celdas fotovoltaicas.

Dinamos

Una dinamo es un dispositivo que emplea un imán y un conductor en movimiento para generar una corriente directa. Cuando el conductor se mueve a través del campo magnético del imán, se induce una corriente eléctrica.

Históricamente, las dinamos se han utilizado en bicicletas para alimentar luces, radios y otros dispositivos pequeños. La acción de pedalear gira una rueda que, a su vez, gira un conductor a través de un campo magnético, generando electricidad.

Actualmente, son menos utilizadas debido a la disponibilidad de baterías recargables y sistemas de carga más eficientes.



Alternadores

Un alternador utiliza un campo magnético y una bobina giratoria para inducir corriente eléctrica en la bobina a medida que gira. De esta manera, se genera corriente alterna que luego se rectifica para producir una corriente continua. Esto lo hace más eficiente para cargar la batería de un vehículo y suministrar energía a los dispositivos eléctricos.

Los alternadores son ampliamente utilizados en la industria



Celdas fotovoltaicas

Las celdas fotovoltaicas convierten la energía lumínica del Sol en electricidad. Están compuestas por materiales semiconductores, como el silicio, que generan una corriente eléctrica cuando son iluminados por la luz solar.

Las celdas fotovoltaicas se utilizan para generar electricidad que se emplea en casas y edificios, y en satélites espaciales, entre otros, pues generan electricidad de manera continua y constante siempre que estén expuestas a la luz solar.



Acumuladores

Un acumulador es un dispositivo que almacena energía eléctrica en forma de energía química. Las pilas y las baterías son acumuladores y se emplean como fuentes portátiles de energía eléctrica; son utilizadas en una gran variedad de aplicaciones. Funcionan mediante reacciones químicas que ocurren en su interior. Cuando se conectan a un circuito eléctrico, estas reacciones liberan energía en forma de corriente eléctrica.

Pueden ser recargables o no recargables.

→ **Baterías.** Constan de dos o más celdas conectadas entre sí. Cada celda genera una cantidad de voltaje, y estas se combinan para generar un voltaje total. Las baterías son recargables, pues si se aplica una corriente eléctrica a través de ellas se puede revertir la reacción química y recargarlas. Esto se logra conectándolas a una fuente de electricidad, como un cargador.

→ **Pilas.** Está formada por una única celda que genera un voltaje determinado. Una vez que se agota su carga, no se pueden recargar, por lo tanto, suelen ser de un solo uso. Las pilas se utilizan comúnmente en dispositivos portátiles o pequeños, como controles remotos, relojes, linternas y juguetes.



Vocabulario

láser. Haz de luz concentrado. Del inglés "Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation".

Desarrollo sostenible

El uso de la electricidad marcó un hito de modernización de la civilización, pues facilita la realización de muchas tareas de la vida cotidiana. Sin embargo, la producción de electricidad para satisfacer las demandas del mundo moderno ha generado problemas ambientales, como la contaminación debido a la quema de combustibles fósiles, la alteración de ecosistemas debido a la construcción de represas hidroeléctricas y la extracción de recursos naturales como carbón, petróleo y gas. Esto ha contribuido al cambio climático y a la pérdida de biodiversidad. Por eso, es necesario tomar conciencia sobre la necesidad de hacer un uso racional de la electricidad y adoptar prácticas más sostenibles en su consumo diario. Por ejemplo, apagar luces y dispositivos electrónicos cuando no se están utilizando y optimizar el uso del aire acondicionado.

4. Lee la información.

Uso de la electricidad estática en la vida cotidiana

La electricidad estática se usa en la vida cotidiana en varias aplicaciones. Por ejemplo:

→ **Impresión.** Las impresoras láser utilizan la electricidad estática para atraer tinta en polvo hacia el papel y luego la fijan en su lugar con un láser, para crear una imagen en el papel.

→ **Eliminación de polvo y partículas.** La electricidad estática generada por fricción por plumeros y otros instrumentos de limpieza se usa para eliminar partículas de polvo y suciedad de superficies, como dispositivos electrónicos y equipos sensibles.

→ **Medicina.** La electricidad estática se utiliza en electrocardiogramas y electroencefalogramas que registran señales eléctricas del corazón y del encéfalo, respectivamente, con el fin de monitorear su funcionamiento. También se emplea para generar campos eléctricos utilizados en terapias médicas, como la estimulación muscular y la electrocirugía.

→ **Control de contaminación.** Los precipitadores electrostáticos son dispositivos que se utilizan en sistemas de control de la contaminación para eliminar partículas y contaminantes del aire, como en las plantas de energía y las fábricas.

→ **Industria textil.** Se utiliza a menudo para eliminar las pelusas, polvo u otras partículas de las telas. En las etapas de corte y confección, se emplean dispositivos electrostáticos para atraer estas partículas no deseadas y mantener las prendas limpias.

→ **Industria automotriz.** La electricidad estática se utiliza para aplicar pintura en polvo o líquido pulverizado a objetos metálicos, como maquinaria y carrocería de automóviles. La carga eléctrica atrae la pintura a la superficie del objeto, donde luego se funde y forma un recubrimiento uniforme.



C. Comprende el tema

5. Explica con tus propias palabras la diferencia principal entre un generador y un acumulador.

R. T.: Un generador convierte energía mecánica u otra forma de energía en electricidad; un acumulador almacena energía en forma química y la libera como electricidad cuando es necesario.

6. Menciona tres aplicaciones cotidianas donde se usen baterías o pilas. ¿Por qué crees que se emplean esas fuentes de energía en esas situaciones específicas?

R.L.

D. Aplica tus conocimientos

7. Construye un electroimán.

a. Consigue los siguientes materiales:

→ Alambre de cobre fino para embobinar

→ Un clavo de 2 a 3 pulgadas

→ Una pila grande de 1,5 voltios

→ Tres clips o prensa papeles

→ Cinta eléctrica

b. Enrolla el cable de cobre alrededor del clavo, dándole 25 vueltas y dejando espacios en los extremos del clavo. Procura que en cada extremo quede un pedazo sobrante de cable de igual tamaño, como en la imagen.



c. Pega, con la cinta eléctrica, los extremos del cable sobrantes a cada uno de los polos de la pila.

d. Coloca cerca del clavo algunos clips y observa lo que pasa.

e. Explica por qué el clavo puede atraer los objetos metálicos que se acercan a él.

R. T.: El clavo no tiene electricidad, pero sí adquiere momentáneamente propiedades magnéticas (se vuelve un imán temporal) gracias a la corriente eléctrica que fluye a través de la bobina. Una vez que se interrumpe la corriente eléctrica, el clavo pierde su magnetismo.

Evaluación sumativa

Circula la letra que indica la opción correcta.

1. ¿Qué es la electricidad?

- A) Flujo de electrones en un campo magnético.
- B) Movimiento de partículas cargadas positivamente.
- C) Transferencia de protones en un material conductor.
- D) Resultado del movimiento de partículas cargadas negativamente.

2. ¿Cuál propiedad de la electricidad se mide en voltios?

- A) Tensión o voltaje.
- B) Potencia eléctrica.
- C) Frecuencia eléctrica.
- D) Resistencia eléctrica.

3. La diferencia principal entre corriente alterna y corriente continua es la

- A) polaridad del voltaje.
- B) velocidad de los electrones.
- C) dirección del flujo de carga eléctrica.
- D) cantidad de electrones en movimiento.

4. ¿Qué unidad de medida se utiliza para la intensidad de corriente eléctrica?

- A) Vatios (W).
- B) Ohmios (Ω).
- C) Amperio (A).
- D) Hercios (Hz).

5. Para la distribución de energía eléctrica a hogares y comercios se utiliza corriente

- A) alterna.
- B) continua.
- C) magnética.
- D) alta frecuencia.

6. La corriente continua se emplea en baterías y pilas debido a su

- A) necesidad de inversión de polaridad.
- B) capacidad para aumentar la frecuencia.
- C) habilidad para generar oscilaciones regulares.
- D) capacidad de mantener un flujo de carga constante en una dirección.

7. ¿Qué característica determina la capacidad de un material para conducir electricidad?

- A) El tamaño del material.
- B) La cantidad de protones en el núcleo.
- C) La cantidad de neutrones presentes en la estructura del material.
- D) Las características de los enlaces de los electrones en la capa más externa.

8. Los materiales que tienen una alta resistencia a la corriente eléctrica se denominan

- A) Conductores.
- B) Semiconductores.
- C) Materiales orgánicos.
- D) Aislantes o no conductores.

9. En comparación con conductores y aislantes, los materiales semiconductores

- A) son más biodegradables.
- B) no pueden conducir electricidad.
- C) tienen una baja resistencia eléctrica.
- D) pueden conducir electricidad en condiciones específicas.

10. La ley de Coulomb postula

- A) el comportamiento de las cargas eléctricas en reposo.
- B) la relación entre el flujo eléctrico y la carga encerrada en una superficie.
- C) la relación entre la fuerza eléctrica, las magnitudes de las cargas y la distancia entre ellas.
- D) que la fuerza eléctrica se relaciona con la carga eléctrica con la cantidad de energía en un sistema.

11. ¿Qué principio se relaciona con la ley de conservación de las cargas?

- A) La redistribución de las cargas eléctricas.
- B) El campo eléctrico generado por las cargas.
- C) El aumento de las fuerzas eléctricas con la disminución de la distancia.
- D) La creación de cargas eléctricas a través de la inducción electromagnética.

12. La ley que describe la relación del flujo eléctrico a través de una superficie cerrada con la carga encerrada en ese volumen se denomina.

- A) Ley de Gauss.
- B) Ley de Newton.
- C) Ley de Coulomb.
- D) Ley de conservación de las cargas.

13. La electrización es el proceso que permite.
- A) eliminar cargas eléctricas en objetos.
 - B) reducir la conductividad de un material.
 - C) disminuir la atracción de cargas opuestas.
 - D) transferir cargas eléctricas entre dos objetos.
14. ¿Qué ocurre en la electrización por contacto?
- A) Redistribución de protones entre los objetos.
 - B) Eliminación de electrones en ambos objetos.
 - C) Transferencia de electrones de uno al otro objeto.
 - D) Separación de cargas sin cambio en la magnitud de cargas.
15. Mediante la electrización por fricción dos objetos se frotan entre sí y
- A) ambos objetos se neutralizan.
 - B) ambos objetos adquieren una carga positiva.
 - C) se produce la separación de cargas sin relación a la fricción.
 - D) uno de los objetos se carga positivamente y el otro negativamente.
16. El método de electrificación en el que un objeto se carga al acercársele otro objeto que tenga una carga eléctrica se denomina electrificación por.
- A) fricción.
 - B) contacto.
 - C) inducción.
 - D) electrificación.
17. ¿Qué nombre recibe la rama de la física que estudia las cargas eléctricas en reposo?
- A) Dinámica.
 - B) Electrónica.
 - C) Electrostática.
 - D) Electroquímica.
18. Cuando una persona camina descalzo sobre una alfombra, y sus pies se frotan contra la alfombra, se registra una electrificación. Este es un tipo de electrización por.
- A) contacto.
 - B) inducción.
 - C) rozamiento.
 - D) frotamiento

19. En la columna A se presenta una lista de generadores y acumuladores y en la B, su definición y ejemplos de cada uno. Coloca el número según corresponda. Las respuestas se pueden usar una o varias veces.

Columna A

1. Pila
2. Batería
3. Dinamo
4. Generador
5. Alternador
6. Acumulador
7. Celda fotovoltaica

Columna B

- (7) (4) Convierte la energía lumínica del Sol en electricidad.
- (6) (1) Almacena energía eléctrica en forma de energía química.
- (5) (4) Utiliza un campo magnético y una bobina giratoria para inducir corriente eléctrica.
- (4) (3) Convierte alguna otra forma de energía en electricidad, por inducción electromagnética.
- (3) (4) Genera corriente eléctrica directa a partir de un imán y un conductor que se mueve a través del campo magnético del imán.
- (1) (6) Está formada por una única celda que genera un voltaje determinado. Una vez que se agota no se puede recargar.
- (2) (6) Genera, en celdas unidas entre sí, una cantidad de voltaje que se combina para generar un voltaje total; son recargables.