



I.E SEMILLA DE LA ESPERANZA
Resolución de aprobación No. 1796 de septiembre 4 de 2002
Código DANE 276520005248 NIT. 815004247-7

Código: GAC-DC-O220
Versión: 01
Fecha: mayo-2020

GUIA DE APRENDIZAJE No. 2

Nombre del estudiante:			
Docente:		Asignatura: Física	Grado: 7°
Período:	Segundo	Inicias: 23/08/2021	Termina: 17/09/2021
Temas: La Electricidad			
Objetivo de Aprendizaje:			
<ul style="list-style-type: none">• Explicar las fuerzas entre objetos como interacciones debidas a la carga eléctrica.• Establecer la diferencia entre energía y electricidad y verificar la relación de la carga eléctrica con las fuerzas electrostáticas y la electricidad			

LA ELECTRICIDAD

INTRODUCCIÓN

La siguiente guía de actividades busca activar los conocimientos adquiridos para el segundo periodo. Debe leer y comprender los conceptos básicos y los ejemplos de cada tema, realice un resumen o síntesis y resuelva las actividades en su cuaderno, recuerde que siempre deben aparecer los procedimientos que aplico para resolver los ejercicios. La guía se trabajará durante 4 semanas y en cada semana se deberá enviar cada una de las actividades propuestas, según la fecha establecida.

Electricidad es el nombre que se da a una amplia gama de fenómenos que, de una u otra formas, se producen casi en todo lo que nos rodea. Desde el relámpago en el cielo hasta el encendido de una bombilla eléctrica, y desde lo que mantiene unidos a los átomos de las moléculas hasta los impulsos que se propagan por tu sistema nervioso, la electricidad está en todas partes. El control de la electricidad se hace evidente en muchos aparatos, desde los hornos de microondas hasta las computadoras. En esta era de la tecnología es importante entender las bases de la electricidad y cómo se pueden usar esas ideas básicas para mantener y aumentar nuestra comodidad, nuestra seguridad y nuestro progreso actuales.

En este capítulo estudiaremos la electricidad en reposo, es decir, la **electrostática**. Ésta implica cargas eléctricas, las fuerzas entre ellas, el aura que las rodea y su comportamiento en los materiales. En el siguiente capítulo examinaremos el movimiento de las cargas eléctricas, que son las **corrientes eléctricas**. También estudiaremos los voltajes que producen las corrientes y la forma de controlarlos. En capítulos posteriores investigaremos la relación entre las corrientes eléctricas y el magnetismo, y en otro capítulo aprenderemos cómo se controlan la electricidad y el magnetismo para hacer funcionar los motores y otros aparatos eléctricos, así como la electricidad y el magnetismo conectados se vuelve luz.

Para comprender la electricidad se requiere un enfoque paso a paso, ya que un concepto es la base del siguiente. Así que por favor estudia este material con mucho cuidado. Podría resultarte difícil, confuso y frustrante, si eres impaciente. Pero con un esfuerzo esmerado te resultará comprensible y provechoso. ¡Adelante!



I.E SEMILLA DE LA ESPERANZA
Resolución de aprobación No. 1796 de septiembre 4 de 2002
Código DANE 276520005248 NIT. 815004247-7

Código: GAC-DC-0220
Versión: 01
Fecha: mayo-2020

¿QUÉ SABES?

Observa la siguiente animación y responde las preguntas:

https://contenidosparaaprender.colombiaaprende.edu.co/G_7/S/S_G07_U03_L03/S_G07_U03_L03_01.html

Si no puedes verla te cuento de que trata:

Se plantea una animación en la que Daniel le cuenta a su mamá que supo en la escuela que la energía eléctrica que llega hasta su casa es producida con agua. ¿Con agua? Preguntó la Señora Sol y el niño aclara que sí, se trata de que en una gran planta, se deja caer el agua desde una gran altura donde la tienen represada y que ésta mueve unas turbinas que transforman la energía mecánica o del movimiento en energía eléctrica. Que interesante, responde la señora y sigue haciendo unas preguntas, las cuales deberán ser respondidas por los estudiantes en su cuaderno.

- ¿Cómo hacen para que el movimiento del agua produzca electricidad?
- ¿De qué manera conducen la energía hasta las casas, escuelas, negocios etc?
- ¿Cómo hacemos en la casa para distribuir la energía que nos llega desde donde la producen para nosotros?

1

La historia de la electricidad

Explora

Benjamin Franklin (1706-1790), político y científico estadounidense, fue un hombre curioso que siempre luchó por sus ideales. Demostró la naturaleza eléctrica de los rayos con el experimento de la cometa: Franklin ató en un extremo de un hilo de seda una cometa con punta de acero y en el otro extremo una llave metálica. Cuando acercó su mano a la llave observó una chispa, con lo que pudo concluir la presencia de flujo eléctrico. Franklin contó con suerte al no sufrir ningún daño, pues este es un experimento demasiado peligroso.

- ¿Por qué el experimento no podría realizarse si la punta de acero de la cometa se reemplazara por una punta de goma?
- ¿Por qué el experimento de la cometa es peligroso?



Momentos históricos

Los primeros indicios de la electricidad y el magnetismo fueron descubiertos por el filósofo griego Tales de Mileto (630-550 a. C.) cuando observó que al frotar una piedra de ámbar con una piel de animal esta atraía otros objetos.



I.E SEMILLA DE LA ESPERANZA
Resolución de aprobación No. 1796 de septiembre 4 de 2002
Código DANE 276520005248 NIT. 815004247-7

Código: GAC-DC-0220
Versión: 01
Fecha: mayo-2020



Alessandro Volta (1745-1827), físico italiano, construyó la primera batería que se llamó pila voltaica.

Primeros conceptos

En 1747, el científico estadounidense Benjamin Franklin (1706-1790) consideró la electricidad como un fluido invisible que se podía presentar en exceso o en defecto y que todos los cuerpos poseían. Un objeto con exceso de fluido atraería a otro con defecto. Además, afirmó que si un cuerpo tenía exceso de este fluido su carga era positiva, y que si el cuerpo carecía de este, su carga era negativa. Fue así como concluyó que la electricidad es carga positiva que fluye contrarrestando la negativa.

En 1785, Charles Coulomb (1736-1806), ingeniero y físico francés, determinó con precisión la ley de la fuerza eléctrica. Planteó que la fuerza eléctrica es proporcional al producto de las cargas pero inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

El electromagnetismo y sus aplicaciones

Gracias al físico y químico danés Hans Oersted (1777-1851) se demostró la relación entre electricidad y magnetismo. Oersted logró desviar el sentido de la aguja de una brújula al hacer fluir una corriente eléctrica sobre ella, de lo que concluyó que si a un conductor se le aplica una corriente eléctrica se comporta como un imán.

Años más tarde, André Marie Ampère (1775-1836), físico y matemático francés, planteó la ley de fuerzas. Explicó que entre dos corrientes eléctricas debe existir una acción magnética, es decir, dos corrientes eléctricas se atraen o se repelen del mismo modo que lo hacen los imanes. Pudo demostrar que el paso de la corriente a través de un conductor era capaz de producir un campo magnético a su alrededor.

Michael Faraday (1791-1867), físico y químico británico, estableció que era posible obtener electricidad a partir del magnetismo. En 1837, Faraday descubrió que el trabajo mecánico que se utiliza para mover y acercar un imán a un circuito induce sobre este una corriente eléctrica, fenómeno que llamó inducción electromagnética. A las corrientes eléctricas producidas mediante campos magnéticos Faraday las llamó corrientes inducidas. Gracias al descubrimiento de Faraday fue posible construir dinamos, transformadores y generadores eléctricos.



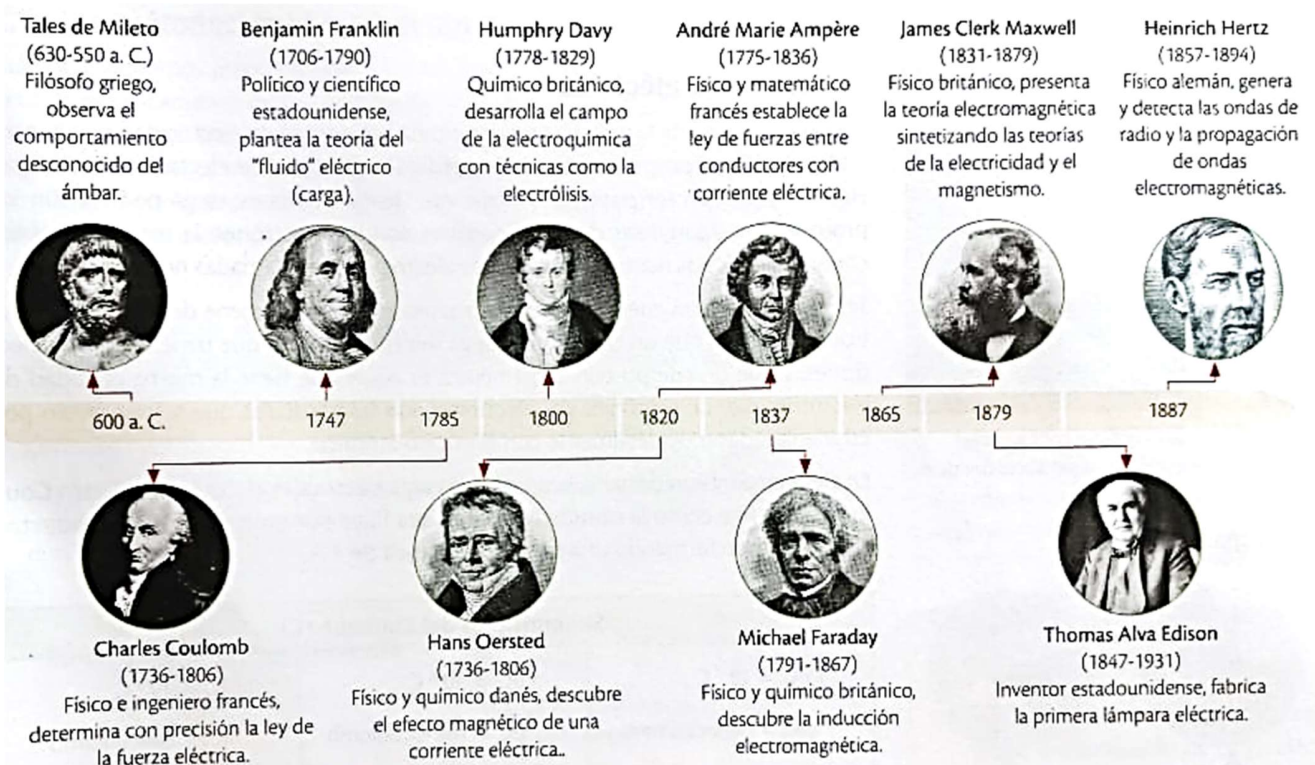
George Simon Ohm (1789-1854), físico y matemático alemán, estableció la relación entre el voltaje, la corriente y la resistencia de un circuito.



Relación entre la electricidad, la luz y las comunicaciones

Hacia finales del siglo XVIII se conocía que la electricidad era una forma de energía. Humphry Davy (1778-1829), químico británico, había planteado la posibilidad de producir luz a partir de electricidad, pero solo hasta 1879 Thomas Alva Edison (1847-1931), inventor estadounidense, construyó la primera lámpara eléctrica.

Hacia el año de 1865, el físico británico James Clerk Maxwell (1831-1879) explicó matemáticamente que las ondas electromagnéticas eran resultado de corrientes eléctricas variables. Años más tarde, Heinrich Hertz (1857-1894), físico alemán, verificó su teoría por medio de un dispositivo que producía ondas de radio, lo que permitió el desarrollo de los sistemas de comunicación inalámbricos. A continuación se muestran algunos momentos importantes en la historia de la electricidad y el magnetismo.

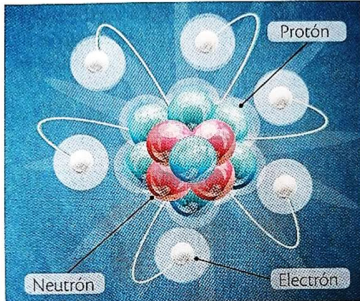


¡OBSERVO, LEO Y APRENDO!

Fuerzas Eléctricas

La carga eléctrica

Es una propiedad de la materia que determina la cantidad de electricidad que se acumula en un cuerpo por medio de la pérdida o ganancia de electrones. Las cargas eléctricas pueden ser positivas o negativas. Las partículas de carga positiva son los protones y las partículas de carga negativa son los



Los protones y los neutrones conforman el núcleo, y los electrones orbitan alrededor de él.

electrones; la materia también contiene partículas neutras (no cargadas eléctricamente) llamadas neutrones.

Se entiende que un cuerpo con carga positiva es aquel que tiene deficiencia de electrones, mientras que un cuerpo con carga negativa es aquel que tiene exceso de electrones; y que un cuerpo con carga neutra es aquel que tiene la misma cantidad de electrones que de protones. Los electrones son las partículas que se transfieren por estar enlazadas muy débilmente con el núcleo atómico.

Cargas eléctricas

A B

Los cuerpos se cargan cuando la cantidad de electrones no es la misma.

A Cuerpo cargado negativamente (exceso de electrones).

B Cuerpo cargado positivamente (deficiencia de electrones).

En el Sistema Internacional SI, la unidad de carga eléctrica es el Coulomb (C). Un Coulomb se define como la cantidad de carga que fluye por un punto de un conductor en un segundo formando una corriente eléctrica de 1 A.

Submúltiplos del Coulomb (C)		
$1 \text{ nC} = 10^{-9} \text{ C}$	$1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$	$1 \text{ mC} = 10^{-3} \text{ C}$
nC = nanocoulomb	μC = microcoulomb	mC = milicoulomb



Dualidad de la carga

Todas las partículas cargadas pueden dividirse en positivas y negativas, de forma que:

Las cargas de un mismo signo se repelen y las de signo contrario se atraen.

Conservación de la carga

La carga total de un sistema se conserva, es decir, la carga eléctrica que cede un primer cuerpo a un segundo cuerpo es igual a la carga eléctrica que recibe el segundo cuerpo del primer cuerpo.

La carga eléctrica no se crea ni se destruye, se conserva.

Cuantización de la carga

La carga eléctrica siempre se presenta como un múltiplo entero de una carga fundamental, la carga del electrón $q = -1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$. Para determinar la cantidad de carga de un cuerpo se utiliza la expresión:

$$Q = nq_e, \text{ donde } n \text{ es un múltiplo entero}$$



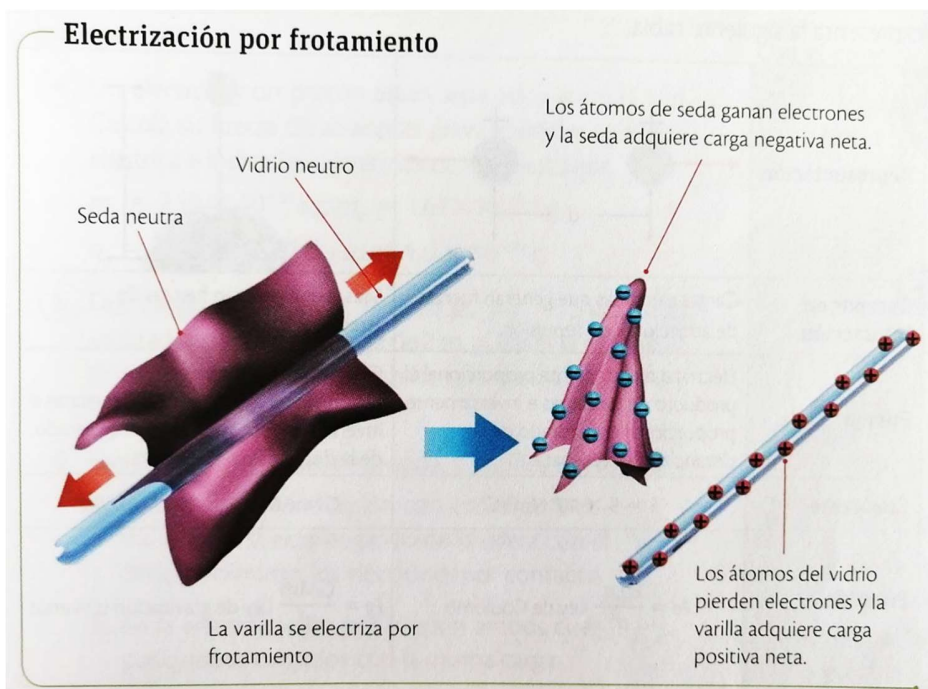
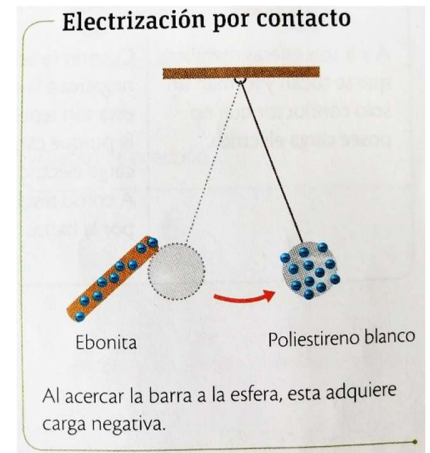
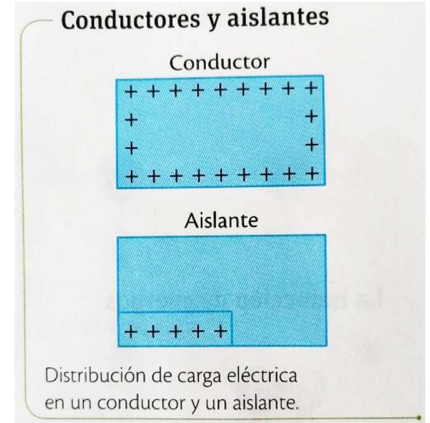
Existen materiales **conductores** (conducen corriente eléctrica) y **aislantes** (no permiten el paso de la corriente eléctrica) cuyas cargas eléctricas se distribuyen de diferente manera en los conductores se distribuyen en la periferia del material y en los aislantes se quedan en la misma zona.

Los métodos de electrización de los cuerpos

Cuando los cuerpos presentan la misma cantidad de electrones que de protones son neutros eléctricamente, pero si este equilibrio se altera, el cuerpo presenta carga eléctrica: Si un objeto pierde electrones se carga positivamente y si gana electrones se carga negativamente. Al cargar eléctricamente un cuerpo los electrones pasan o se transfieren de un cuerpo a otro y la carga eléctrica, por lo tanto, se conserva. Los mecanismos por los cuales un cuerpo se electriza se explican a continuación.

Frotamiento: Al frotar dos cuerpos eléctricamente neutros (número de electrones = número de protones) ambos se cargan, uno con carga positiva y el otro con carga negativa.

Contacto: Se puede cargar un cuerpo con solo tocarlo con otro previamente cargado. En este caso, ambos quedan con el mismo tipo de carga. Si un cuerpo neutro entra en contacto con otro de carga positiva, el primero queda con carga positiva.





Inducción

La inducción es un procedimiento por el cual un material es capaz de comunicar una carga de sentido opuesto sin que se altere su propia carga. El objeto cargado se denomina inductor y las cargas producidas se llaman cargas inducidas. Si se acerca un objeto con carga a una superficie conductora se provoca el movimiento de los electrones en la superficie del material, aunque no haya contacto físico. Observa el siguiente cuadro en el que aparecen dos esferas metálicas A y B, aisladas.

La inducción de cuerpos

<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>
<p>A y B son esferas metálicas que se tocan y forman un solo conductor que no posee carga eléctrica.</p>	<p>Cuando se acerca una barra con carga negativa a la esfera A, los electrones de esta son repelidos y quedan en la esfera B; porque cargas iguales se repelen, la carga eléctrica se redistribuye en la esfera A como resultado de la carga inducida por la barra.</p>	<p>Si A y B se separan mientras la barra está presente, las esferas retienen sus cargas opuestas.</p>	<p>Cada esfera quedará cargada, con la misma cantidad de carga y signo opuesto, de manera uniforme. La barra con carga nunca tocó las esferas, y conserva la misma carga que tenía al principio.</p>

La magnitud de la fuerza eléctrica o ley de Coulomb

La fuerza eléctrica es una fuerza de acción a distancia (no hay contacto) entre dos cargas de igual o diferente naturaleza (dos cargas del mismo signo o dos cargas de signos opuestos), que están separadas entre sí a una distancia determinada. De este modo, la fuerza eléctrica podría definirse en términos semejantes a la fuerza gravitacional como lo presenta la siguiente tabla.

Representación		
Cuerpos en interacción	Cargas eléctricas que generan fuerzas de atracción y de repulsión.	Masas que generan fuerzas de atracción.
Fuerza	Eléctrica: directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.	Gravitacional: directamente proporcional al producto de las masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.
Constante	$k = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$	$G = 6.67191 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
Fórmula	$F_e = \frac{kq_1q_2}{d^2}$ Ley de Coulomb	$F_g = \frac{GMm}{d^2}$ Ley de gravitación universal

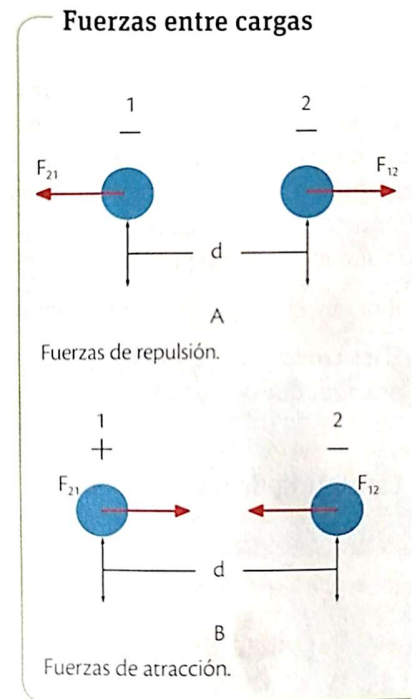


Las fuerzas eléctricas como un par de acción-reacción

La fuerza eléctrica es una magnitud vectorial que tiene dirección y magnitud. Su unidad de medida es Newton (N) y obedece a la tercera ley de Newton, de tal manera que las fuerzas eléctricas son pares de acción-reacción, iguales en magnitud y opuestas en dirección. Esta fuerza refiere que se genera entre dos cuerpos: la acción como la fuerza que ejerce el primero sobre el segundo; y la reacción como la fuerza ejercida por el segundo sobre el primero.

La magnitud de la fuerza eléctrica entre cargas se denomina ley de Coulomb, en honor al físico e ingeniero francés Charles Augustin Coulomb (1736-1806), quien investigó en la década de 1780 la relación cuantitativa de las fuerzas eléctricas entre objetos cargados. La dirección de la fuerza eléctrica es siempre a lo largo de la línea recta que une a las dos cargas.

$$F_e = \frac{kq_1q_2}{d^2}, \text{ donde } k \text{ es una constante de proporcionalidad, } q_1 \text{ y } q_2 \text{ son las cargas eléctricas en interacción y } d \text{ es la distancia de separación entre las cargas eléctricas.}$$



Ejemplo de la ley de Coulomb

Al usar la ley de Coulomb no se tiene en cuenta los signos de las cargas eléctricas. La dirección y el sentido de la fuerza eléctrica se determinan por la atracción o repulsión entre las cargas.

- Dos cargas puntuales $q_1 = -50 \mu\text{C}$ y $q_2 = 1 \mu\text{C}$ están separadas por una distancia de 2 m. ¿Cuál es la magnitud de la fuerza eléctrica entre las cargas?

$$F_e = \frac{kq_1q_2}{d^2} = \frac{9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 / \text{C}^2 (50 \times 10^{-6} \text{ C})(1 \times 10^{-6} \text{ C})}{(2\text{m})^2} = 0.1125 \text{ N Fuerza de atracción}$$

ACTIVIDADES DE APLICACIÓN Y DEMOSTRACIÓN

ACTIVIDAD 1.

Indaga

- 1 Debajo de las siguientes imágenes, escribe a qué personaje o personajes se atribuye su invención.

a.



b.



c.



d.



Explica

- 2 ¿Cuál es la importancia del trabajo de Thomas Alva Edison?



ACTIVIDAD 2. Explica

En las siguientes situaciones, explica la distribución de carga eléctrica de cada material y señala los métodos de electrificación.

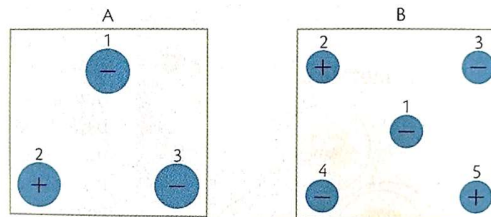
- a. Al frotar tus zapatos con una alfombra y luego sentir hormigueo al tocar la perilla de una puerta.
- b. Al frotar el pelo de un gato y oír el crujir de las chispas que se producen.
- c. Al tomar una blusa sintética de una secadora de ropa.
- d. Al peinarte frente a un espejo de una habitación oscura para ver y oír las chispas.

ACTIVIDAD 3. Escribe V o F, según corresponda, y justifica tu elección.

- a. En la carga por inducción con conexión a tierra, al tocar el lado negativo de la esfera con el dedo se eliminan los electrones por contacto.
- b. En la electrificación por fricción ambos cuerpos quedan cargados con la misma carga.

ACTIVIDAD 4

En los siguientes casos, dibuja las fuerzas eléctricas que las otras cargas ejercen sobre la carga 1. Usa diferentes colores.



ACTIVIDAD 5. Preguntas tipo saber.

ACTIVIDADES EN CLASE. Ejercicios que se plantean durante la clase como refuerzo y profundización.

EVALÚO MI PROCESO

a. ¿Aprendiste el tema?

b. ¿Comprendiste las explicaciones y conceptos?

c. ¿Las actividades fueron fáciles de resolver?

d. ¿Qué se puede mejorar para la siguiente guía?
