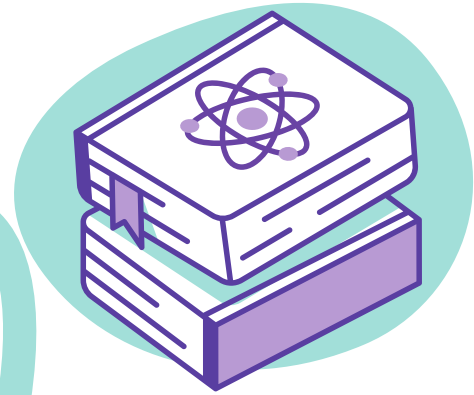
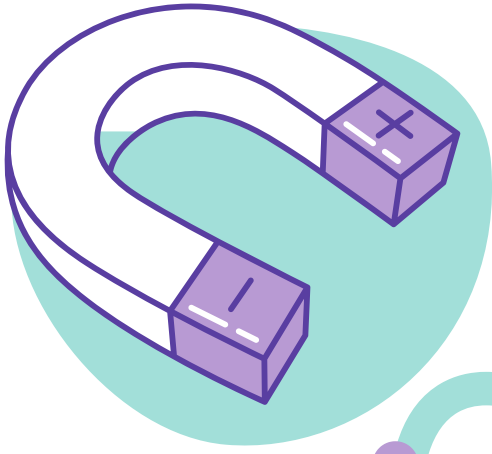


Profesora: Ileana Martínez

12 E,F,G,H

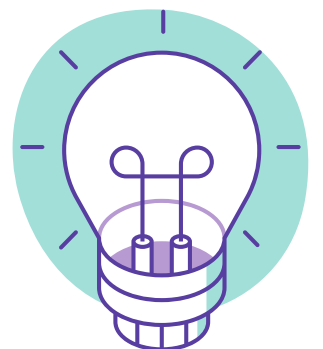


$$a = \frac{v_f - v_i}{t}$$

FÍSICA



$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$



Propósito y Objetivos de este Manual

Los objetivos de este manual se orientan al cumplimiento de los siguientes puntos:



Reconocer los principios de electricidad estática.



Definir el concepto de magnetismo y su relación con la electricidad.



Identificar los conceptos de Diferencia de Potencial-Corriente, Ley de Ohm.



Interpretar la Ley de Joule.

1.1

¿Qué es la electricidad?

Es la forma de energía producto de la acción específica de electrones.

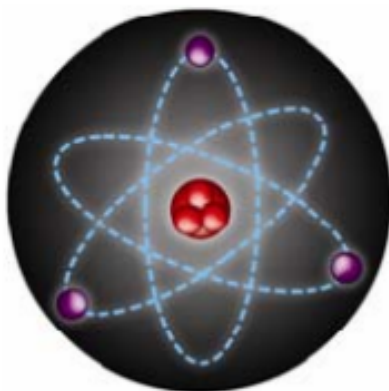
Electrones. Todos los efectos de la electricidad pueden explicarse y predecirse presumiendo la existencia de una diminuta partícula denominada electrón. Aplicando esta teoría electrónica, los hombres de ciencia han hecho predicciones y descubrimientos que pocos años atrás parecían imposibles. La teoría electrónica no sólo constituye la base para el diseño de equipos eléctricos y electrónicos de todo tipo, sino que explica los fenómenos químicos y permite a los químicos predecir y formar nuevos compuestos, como las maravillosas drogas sintéticas. En vista de que la presunción de la existencia del electrón ha conducido a tantos importantes descubrimientos en el campo de la electricidad, la electrónica, la química y la física atómica, podemos suponer sin temor a equivocarnos que el electrón es una realidad. Todos los equipos eléctricos y electrónicos han sido diseñados en base a la teoría de los electrones

¿Qué es la electricidad?

La electricidad es la acción que producen los electrones al trasladarse de un punto a otro, ya sea por su falta o exceso de los mismos en un material.

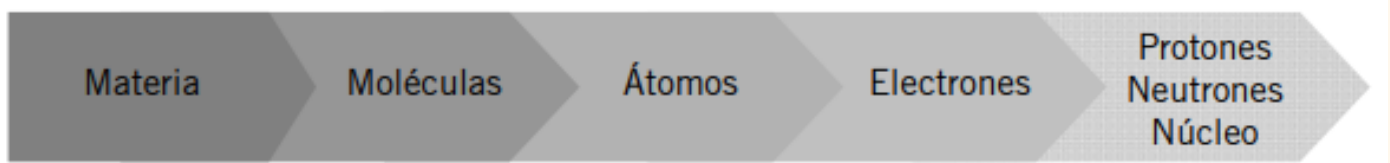
Pero ... ¿Cómo se desplaza el electrón en un material?

Para que los electrones puedan moverse es necesario que alguna forma de energía se convierta en electricidad. Se pueden emplear seis formas de energía, cada una de la cuales podría considerarse como fuente independiente de electricidad.



Para entender bien estos conceptos, debemos empezar por el principio: conociendo al electrón, al átomo y a la estructura atómica de la materia.

Estructura de la materia. La materia puede definirse como cualquier cuerpo que ocupa un lugar en el espacio y tiene peso. Por ejemplo la madera, el aire, el agua, etc. Toda materia está compuesta de moléculas formadas por combinaciones de átomos, los cuales son partículas muy pequeñas. Los principales elementos que forman al átomo son el electrón, el protón, el neutrón y el núcleo.



Estructura de un átomo

En el núcleo de un átomo hay:

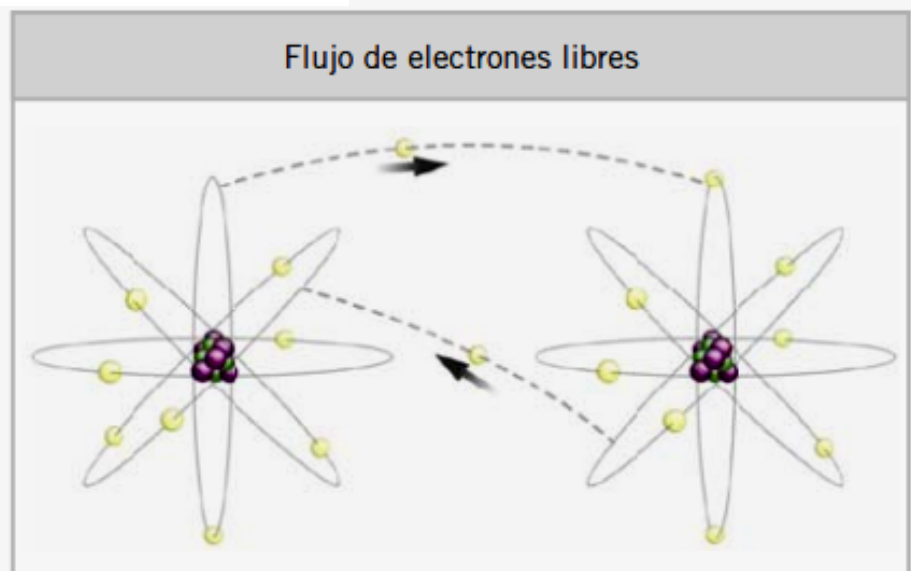
- protones, que tienen una carga positiva (+);
- neutrones, que no poseen carga.

Los electrones, en cambio, se encuentran girando en órbitas alrededor del núcleo y tienen una carga negativa (-).

Núcleo
Neutrón
Protón (+)
Electrón (-)

¿Cuál es el origen de la electricidad?

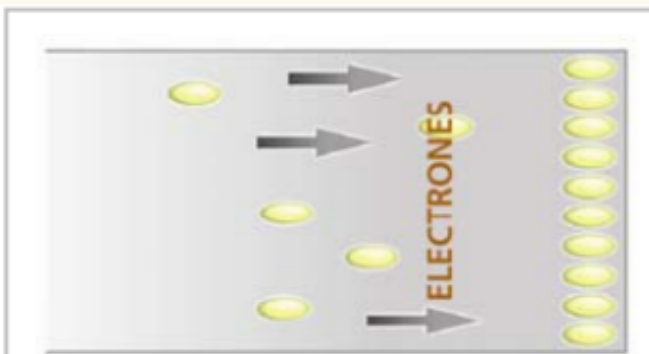
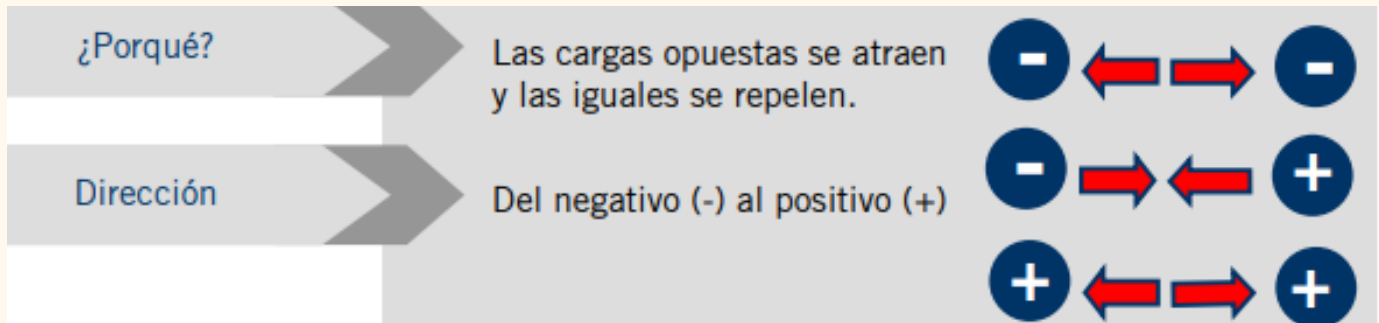
Los electrones giran alrededor del núcleo debido al equilibrio de dos fuerzas: la fuerza propia del electrón que lo mantiene siempre en movimiento y la fuerza de atracción que ejerce el núcleo sobre el electrón. Los electrones que se encuentran en la órbita más lejana del núcleo pueden salirse de sus órbitas, aplicándoles alguna fuerza externa como un campo magnético o una reacción química. A este tipo de electrones se les conoce como electrones libres.



El movimiento de electrones libres de un átomo a otro origina lo que se conoce como corriente de electrones, o lo que también se denomina corriente eléctrica. Ésta es la base de la electricidad.

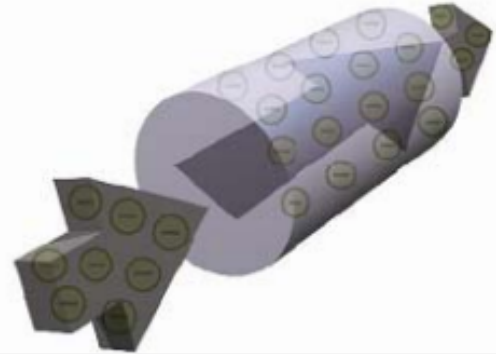
Electricidad Estática y Dinámica.

Los electrones son negativos y se ven atraídos por cargas positivas. Siempre habrá atracción desde una fuente en donde haya exceso de electrones hacia una fuente que tenga deficiencia de electrones, la cual tiene una carga positiva. Para que un material pueda estar eléctricamente cargado, debe tener más electrones que protones, o viceversa.



ELECTRICIDAD ESTÁTICA/CARGA ELÉCTRICA

Quando los electrones viajan por un cuerpo y llegan al borde del mismo, se genera electricidad. Esta electricidad se manifestó sólo por acción de presencia, por lo tanto es llamada electricidad estática o carga eléctrica.



ELECTRICIDAD DINÁMICA/CORRIENTE ELÉCTRICA

Quando los electrones fluyen por un cuerpo desde un extremo hacia el otro, se genera la electricidad dinámica o corriente eléctrica.

Con la electricidad estática podemos tener descargas, pero con la electricidad dinámica obtenemos efectos diferentes, como por ejemplo: luz, calor, fuerza motriz, etc.

El movimiento disperso de los electrones libres de un átomo a otro es normalmente igual en todas direcciones, de manera que ninguna parte del material en particular gana ni pierde electrones. Cuando la mayor parte del movimiento de los electrones se produce en la misma dirección, de manera que parte del material pierde electrones mientras que la otra parte los gana, el movimiento neto o flujo se denomina flujo de corriente.

RECUERDE

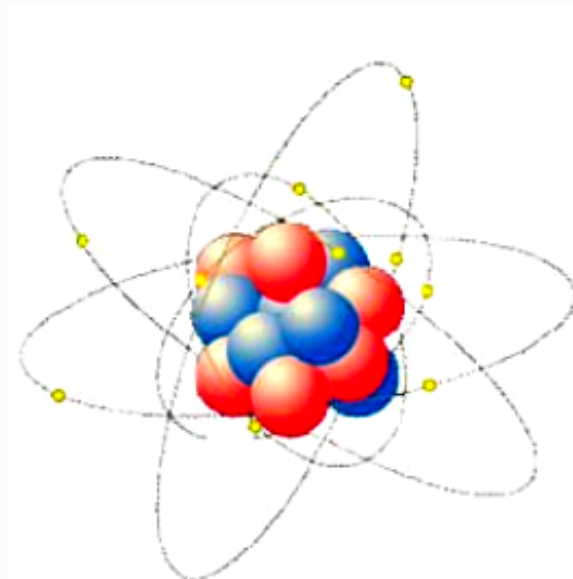
Siempre habrá atracción desde una fuente en donde haya exceso de electrones hacia una fuente que tenga deficiencia de electrones, la cual tiene una carga positiva.

ACTIVIDAD 1.

Se han introducido los conceptos básicos de electricidad.



En base a la imagen, conteste las siguientes preguntas.



1 Indique en la figura el núcleo del átomo.

2 ¿Cómo está conformado el núcleo del átomo?

3 ¿Cuántos electrones hay en el átomo de la figura?

4 ¿Cuántas órbitas se pueden distinguir en la figura?

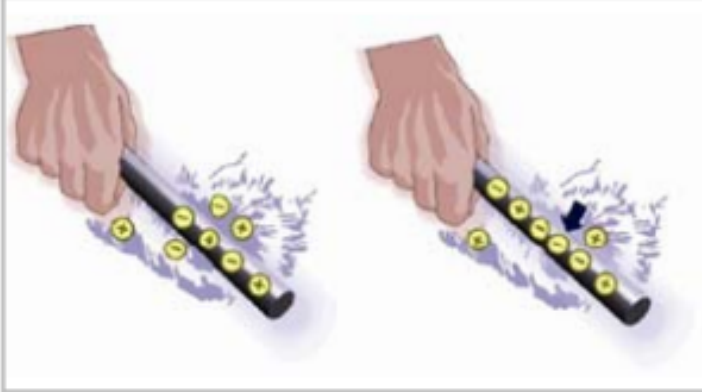
5 ¿Un átomo aislado puede ser generador de corriente eléctrica?

6 ¿Qué debe circular para que se produzca corriente eléctrica?

1.2 Tipos de Energía

Para producir electricidad se debe utilizar alguna forma de energía que ponga en movimiento a los electrones. Se pueden emplear seis formas de energía:

Fricción



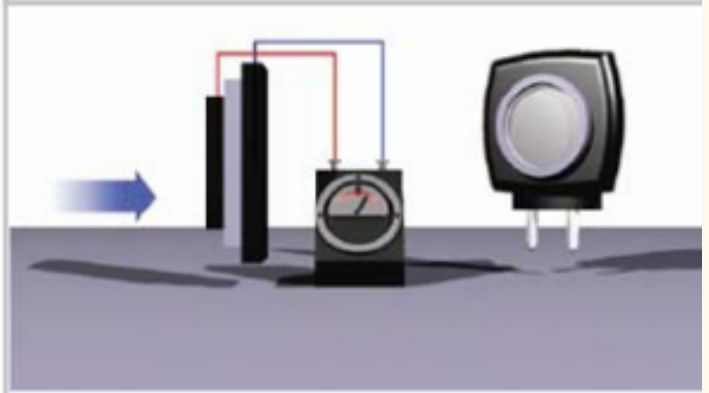
Presión



Calor



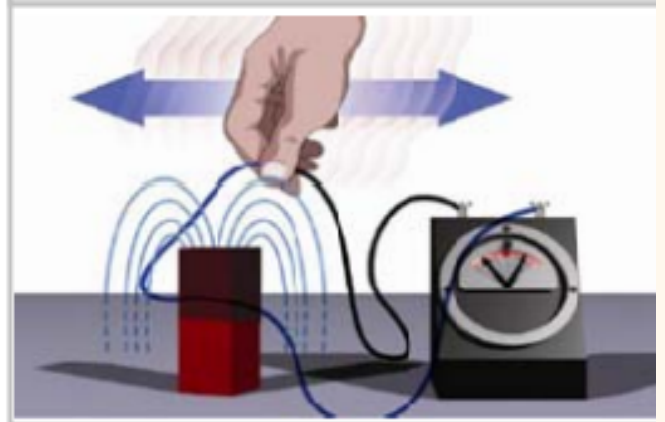
Luz



Acción Química



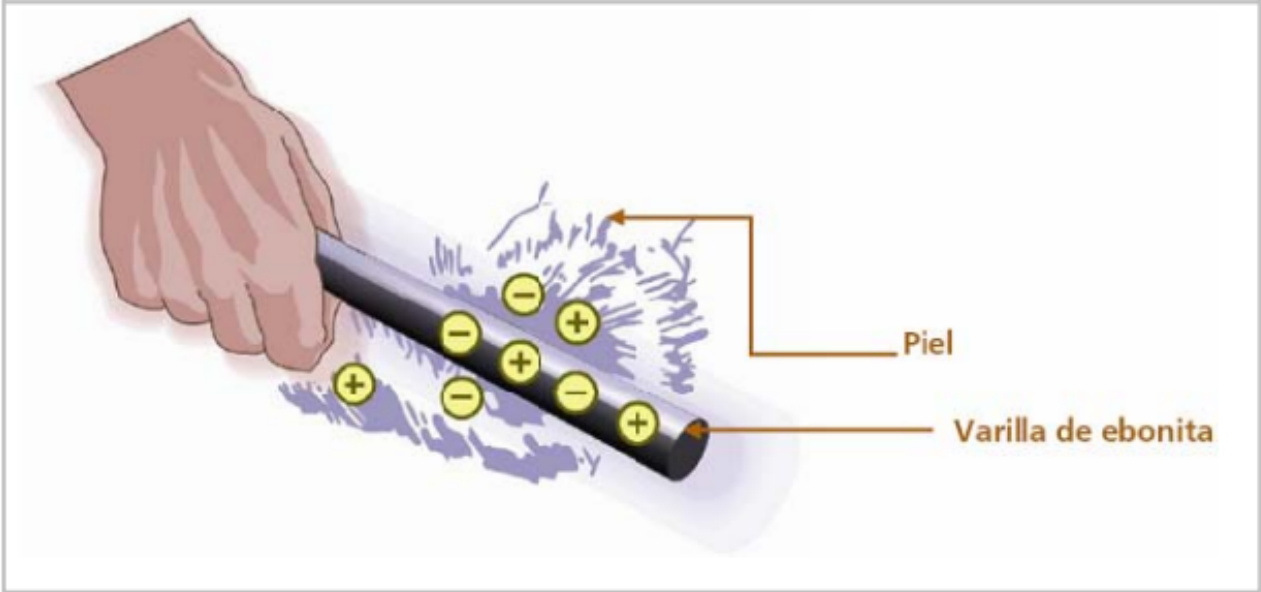
Magnetismo



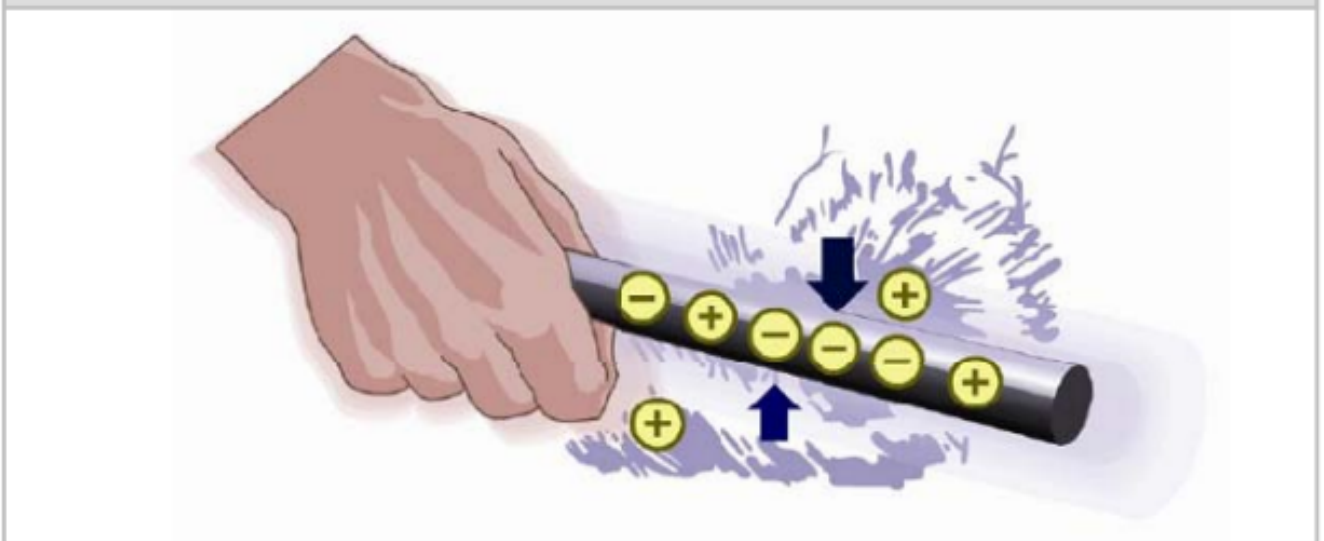
Fricción.

Se produce al frotar 2 materiales. Uno de los objetos gana electrones y el otro los pierde. El sistema completo no gana ni pierde electrones. Si los objetos que se friccionan son muy conductores, esas cargas se neutralizan rápidamente. Si por el contrario son poco conductores, ambos objetos quedan con carga eléctrica.

1 Las cargas y los electrones están presentes en cantidades iguales en la varilla y en la piel.



2 Los electrones pasan de la piel a la varilla



Fricción	Presión	Calor	Luz	Acción química	Magnetismo

Ley de Coulomb - expresa que dos cargas puntuales se atraen o se repelen con una fuerza directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

$$\vec{F} = \left(9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}\right) \frac{qq'}{r^2} \hat{r}$$

Campo eléctrico - cualquier carga eléctrica ejerce en el espacio que la rodea, fuerzas de atracción o repulsión sobre otras cargas, tal y como la hemos visto anteriormente, estas fuerzas varían según la Ley de Coulomb.

Ley de Gauss - el flujo eléctrico a través de una superficie cerrada es igual a la carga neta situada en el interior, dividida por la constante dieléctrica del medio.

Esta expresión es una de las expresiones fundamentales de la electrostática, proporcionando métodos para el cálculo del campo creado por cuerpos cargados.

Presión (piezoelectricidad)

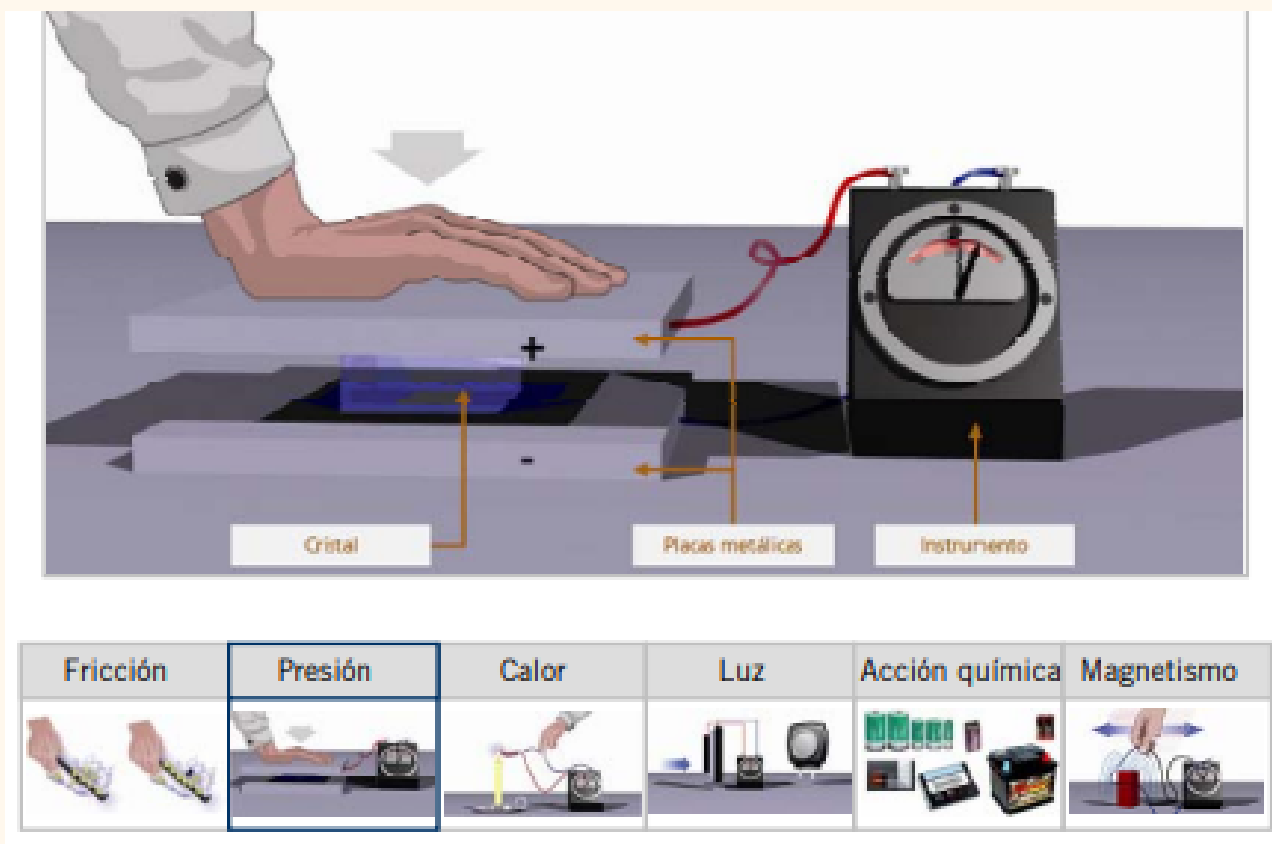
Se produce sometiendo a presión mecánica cristales llamados piezoeléctricos.

El uso más habitual es el de los encendedores electrónicos que, al recibir un golpe, generan una corriente eléctrica de alto voltaje que crea la chispa para el encendido. Este fenómeno también se presenta a la inversa, esto es, se deforman bajo la acción de fuerzas internas al ser sometidos a un campo eléctrico. El efecto piezoeléctrico es normalmente reversible: al dejar de someter los cristales

a un voltaje exterior o campo eléctrico, recuperan su forma.

Otros usos industriales incluyen sensores de vibración y transductores.

Los cristales de uso más corriente son el cuarzo y el rubidio.



ACTIVIDAD 2.

A partir de todo lo visto por favor resuelva la siguiente actividad.



Una con flechas determinando el tipo de electricidad de acuerdo a su origen.

Presionar un material
cristal de cuarzo



Acción química

Una persona camina sobre
una alfombra de nylon



Termoelectricidad

Combinar dos
componentes



Piezolectricidad

Acercar un imán a una
bobina



Magnetismo

Electricidad generada por
un panel solar



Fricción

Calentar una termocupla



Fotoelectricidad

¡Felicitaciones!

Usted ha finalizado el capítulo 1.

A continuación se desarrollará el capítulo Electricidad y Magnetismo.



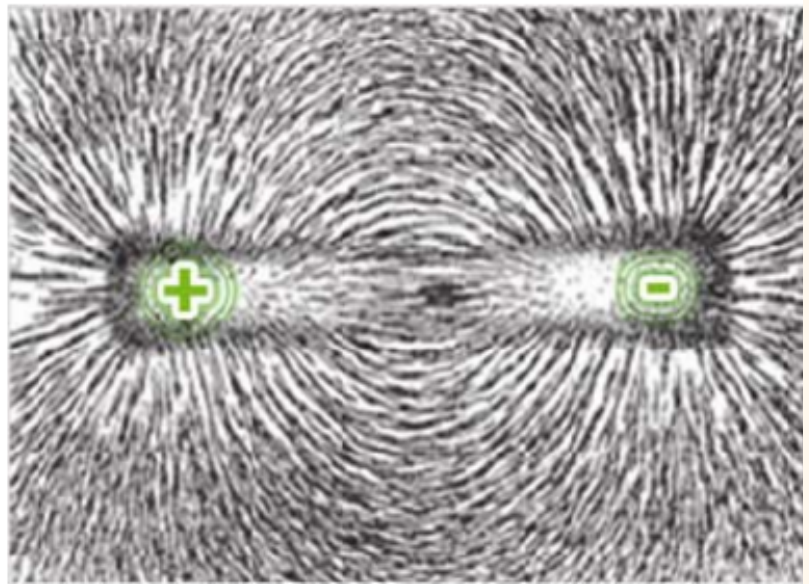
2.1

¿Qué es el magnetismo?

Se explica el fenómeno por el que los materiales ejercen fuerzas de atracción o repulsión a otros materiales.

Magnetismo En tiempos antiguos los griegos descubrieron cierta clase de piedra, cerca de la ciudad de Magnesia en Asia Menor, que tenía la propiedad de atraer y recoger trozos de hierro. La piedra que descubrieron era en realidad un tipo de material llamado “magnetita”, cuya propiedad de atracción se denominó “magnetismo”. Las rocas que contienen este poder de atracción se denominan imanes naturales. texto

Los imanes naturales tuvieron poco uso hasta que se descubrió que, si se los dejaba girar libremente, se orientaban siempre hacia el Norte. Los chinos los sujetaban de un cordel y los llamaron “piedras guías” y los marinos los hacían flotar en un cubo con agua. Al acercar un imán natural a un trozo de hierro, se descubrió que éste adquiría magnetismo luego de estar en contacto. Los imanes artificiales también pueden hacerse mediante electricidad.



Líneas del campo magnético

ATENCIÓN

Los mejores imanes son los de aleaciones de acero que contienen cobalto y níquel por lo que se los considera imanes fuertes.



2.2

Generación de Electricidad

Los principios de generación de electricidad, son los mismos que se aplican en gran escala para alimentar a las ciudades y grandes industrias.

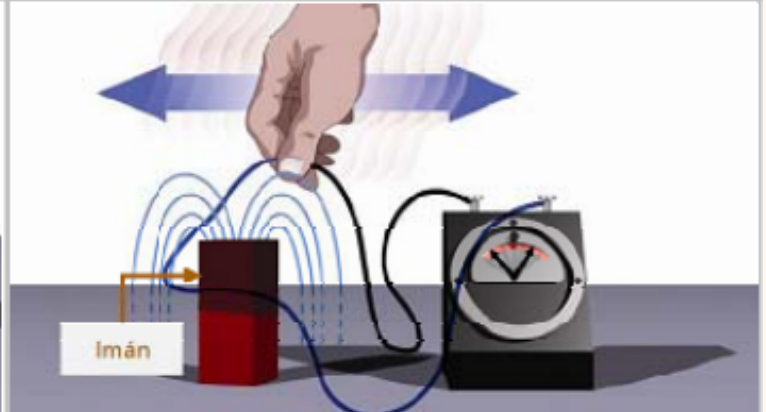
1

Moviendo un imán junto a un conductor



2

Moviendo un conductor hacia adelante y hacia atrás junto a un imán



1

Moviendo un imán junto a un conductor

Uno de los métodos por los cuales el magnetismo produce electricidad, es mediante el movimiento de un imán frente a un conductor estacionario. Si se conecta un instrumento de medición muy sensible en los extremos de un conductor fijo y se hace pasar entonces un imán cerca del conductor, la aguja del instrumento se desviará. Esta desviación indica que se ha producido electricidad en el conductor. Repitiendo el movimiento y observando atentamente el instrumento, verá que la aguja sólo se desplaza cuando el imán pasa cerca del conductor.

Colocando el imán cerca del conductor y dejándolo en reposo, no observará ninguna desviación en el instrumento. Sin embargo, si se cambia de posición del imán, la aguja indicadora se desvía. Esto muestra que el imán y el conductor no son capaces de producir electricidad por sí solos. Para que la aguja se desvíe es necesario que el imán se mueva junto al conductor.

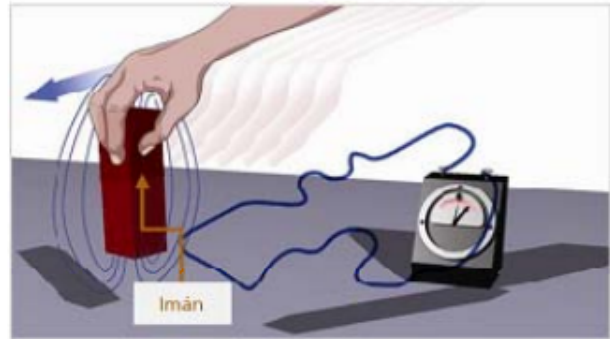
El movimiento es necesario porque el campo magnético que rodea al imán solo produce corriente eléctrica en el conductor cuando el campo magnético se desplaza transversalmente al conductor. Cuando el imán y su campo están estacionarios, el campo no se desplaza a través del conductor y no producirá movimiento de electrones.

2

Moviendo un conductor hacia adelante y hacia atrás junto a un imán

Hemos visto que al mover un imán cerca de un conductor, la electricidad sólo se producía mientras el imán y su campo se movían junto al conductor. Si se mueve el conductor junto a un imán en reposo, también se observará una desviación en la aguja del instrumento. Esta desviación sólo se producirá mientras el conductor se esté moviendo a través del campo magnético.

Para emplear el magnetismo con el fin de producir electricidad, usted puede mover un campo magnético a través de un conductor o mover éste a través de un campo magnético.



Sin embargo, para obtener una fuente continua de electricidad tendrá que mantener un movimiento permanente en el conductor o en el campo magnético.

Para que el movimiento sea permanente habrá que desplazar continuamente hacia delante y hacia atrás al conductor o al campo magnético. Una manera más práctica es hacer que el conductor viaje en forma circular a través del campo magnético.

Este método de producir electricidad, donde el conductor viaja circularmente junto a los imanes constituye el principio de la dínamo eléctrica y es la fuente de la mayor parte de la electricidad que se usa como corriente eléctrica.

ACTIVIDAD 3.



Usted debe generar electricidad. Tiene un imán, un conductor y un amperímetro. ¿En qué situaciones el amperímetro marcará el paso de corriente?

1

Hay un imán en reposo y el conductor lo rodea en toda su extensión.

Sí No

2

El conductor está dispuesto de manera que forma un aro suspendido. El imán se mueve hacia adelante y atrás atravesando el aro.

Sí No

3

El imán y el conductor se mueven juntos en la misma dirección con la misma velocidad.

Sí No

Investigue, luego desarrolle de forma resumida la idea principal.

ACTIVIDAD 4.



Por favor conteste las siguientes preguntas:

1

¿Qué establece la ley de Oersted-Ampere?

2

La “Regla de la Mano Derecha” permite determinar el sentido de la corriente eléctrica. ¿Está de acuerdo con este enunciado? ¿Porqué?

3

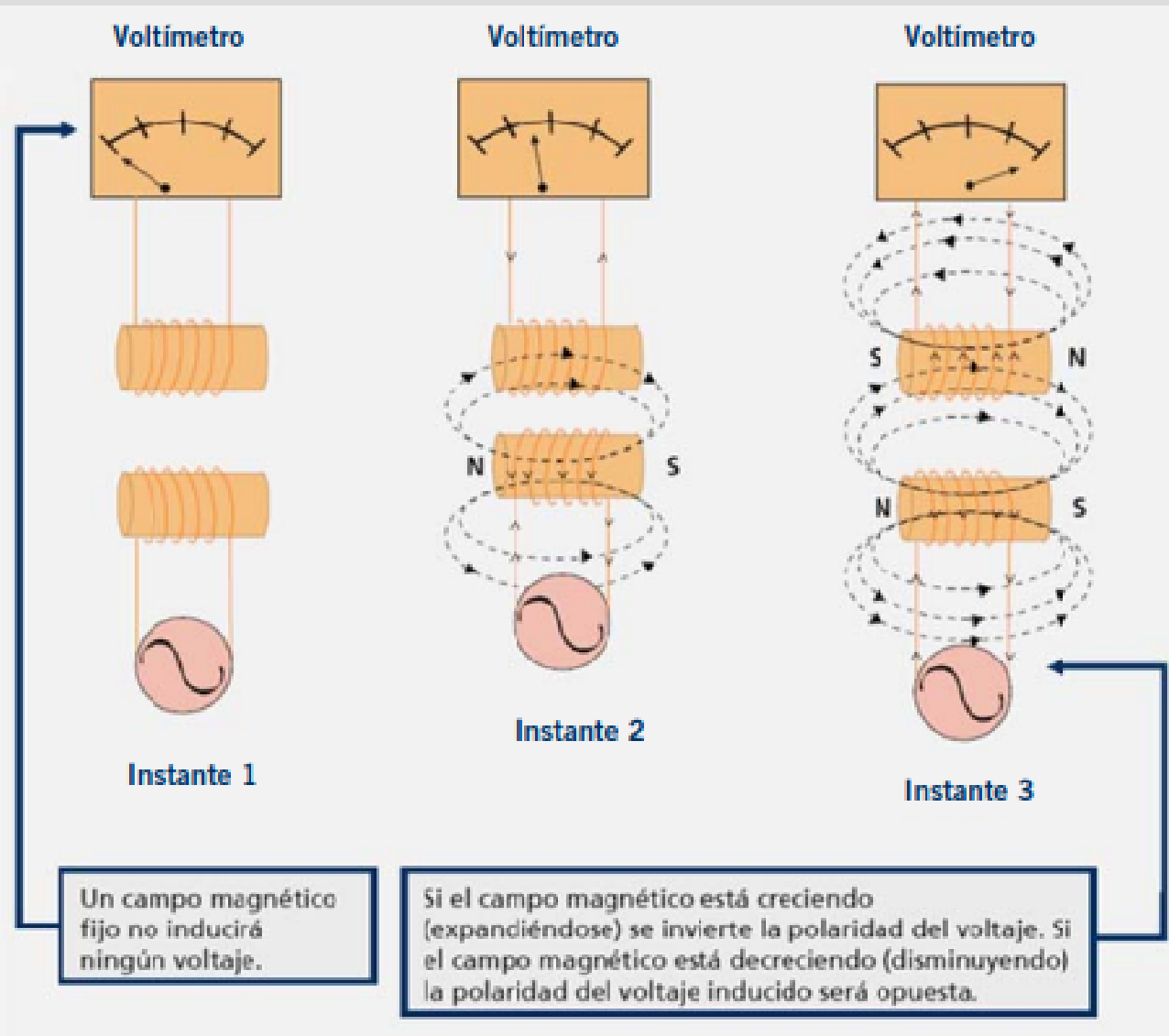
¿A qué llamamos reluctancia magnética?

Ley de Inducción de Faraday

Principios físicos muy utilizados que permiten entender los fenómenos relacionados con la electricidad y la operación de las máquinas eléctricas.

La ley de la inducción electromagnética de Faraday dice que si se tiene un conductor en un campo magnético variable, éste produce un voltaje. El voltaje provocado, no dependerá de la magnitud del campo magnético, sino de la razón con que cambia. Así, una rápida variación de flujo magnético producirá un voltaje inducido alto.

Voltaje Provocado por un Campo Magnético Variable



ACTIVIDAD 5.

Se han repasado los conceptos básicos de electricidad y magnetismo.



Por favor indique si las siguientes afirmaciones son verdades o falsas.

1

Existen imanes naturales con cargas positivas y otros con cargas negativas.

Verdadero

Falso

2

Usted tiene un imán en reposo y un conductor de electricidad. Si mueve el conductor cerca del imán, se genera electricidad.

Verdadero

Falso

3

Si bien a partir de un campo magnético se puede generar electricidad, no es posible crear un campo magnético a partir de la electricidad.

Verdadero

Falso

4

Si se desea aumentar la intensidad de un campo magnético, se recomienda trabajar con un núcleo de aire.

Verdadero

Falso

5

Si la corriente eléctrica es mayor, mayor será la intensidad del campo magnético.

Verdadero

Falso

6

En una espira ubicada verticalmente, si el sentido del campo magnético es contrario a las agujas del reloj, entonces la dirección de la corriente es de abajo hacia arriba.

Verdadero

Falso

7

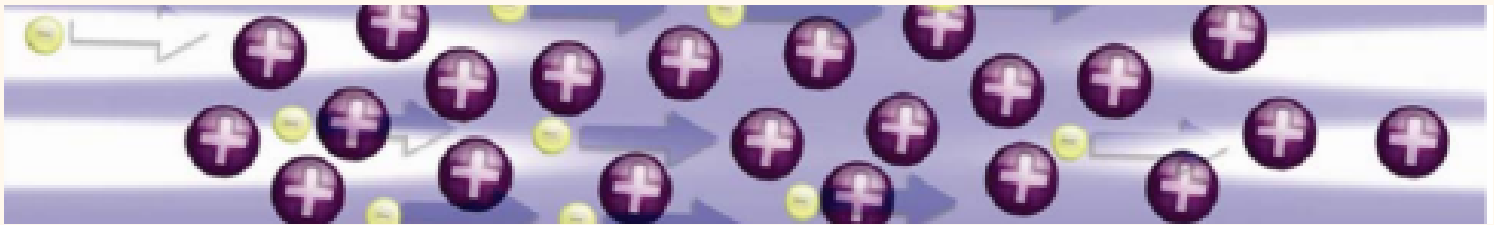
Si hay un conductor en un campo magnético variable, se produce un voltaje cuyo valor no dependerá de la magnitud del campo magnético.

Verdadero

Falso

Resistencias

Resistencias Todo material ofrece cierta oposición al flujo de corriente, oposición que puede ser grande o pequeña. Esta oposición se le denomina resistencia.



EJEMPLO



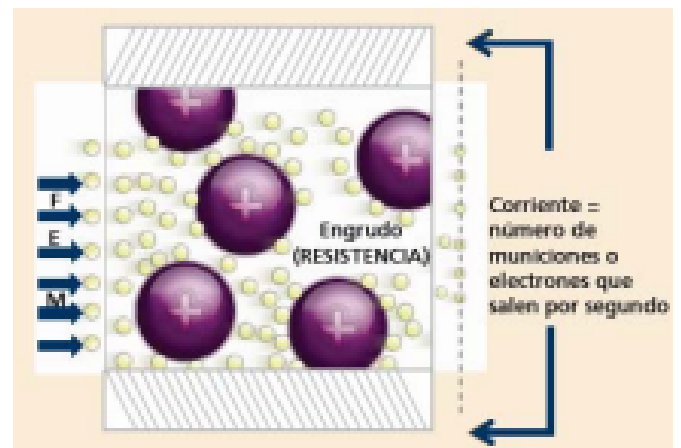
Hagamos una analogía para entender mejor a las resistencias.

Supongamos que hay un tubo con varias pelotas de golf sujetadas fuertemente en sus sitios mediante alambres y cada una de ellas representa a un átomo con sus electrones.

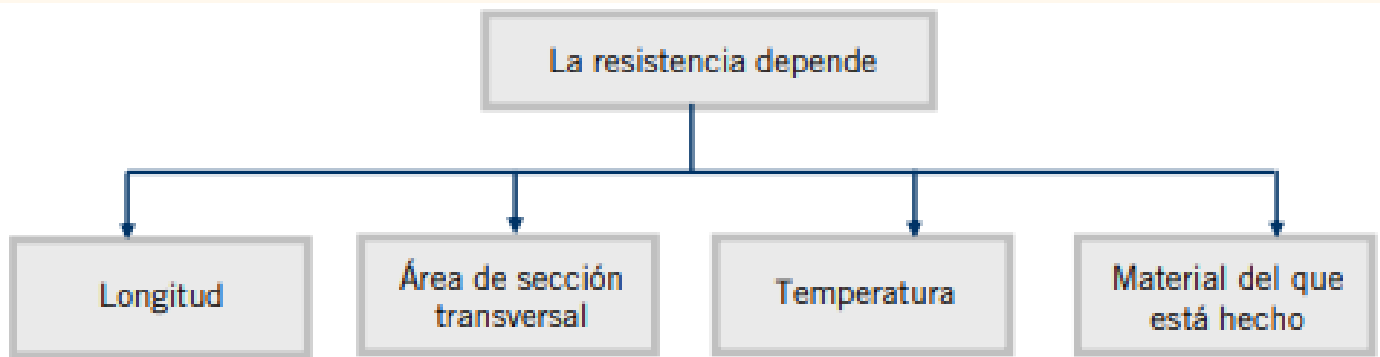
El espacio entre las pelotas de golf se rellena con pequeñas municiones metálicas. Cada una de esas municiones representa un electrón. Cuando se quitan municiones de un extremo y se introducen por el otro, y comienza a producirse un flujo o circulación de las mismas dentro del tubo.

Imaginemos que cada pelota de golf estuviese recubierta por engrudo. Este engrudo no se desprendería de la pelota de golf, sino que solamente retendrá las municiones a ella. La fuerza del engrudo depende del tipo de material. Asimismo en el caso de metales, si el material es cobre (conductor), el "engrudo" será muy liviano y los electrones libres no podrán ser retenidos con fuerza.

Sin embargo, si el material es vidrio (aislante), el "engrudo" será sumamente poderoso: retendrá a los electrones libres y no los dejará salir. Se necesita un empuje (voltaje), esto provocaría la salida de miles de millones de municiones por segundo.



La resistencia de un material sería comparable a la fuerza del engrudo que acabamos de describir.



Longitud

LONGITUD

Si comparamos dos conductores de igual material y sección pero de diferente longitud cada uno, el de mayor longitud tiene mayor oposición al movimiento de los electrones debido a que éstos tienen un mayor camino que recorrer.

Por lo que concluimos que: cuanto mayor sea la longitud del conductor, mayor es la resistencia.



SECCIÓN

Al comparar dos conductores de igual material y longitud pero de diferente sección, notamos que en el de mayor sección existe un mayor número de electrones, por lo que circula una corriente más intensa.

Concluimos que: la resistencia es menor, cuanto mayor sea la sección del conductor.



TEMPERATURA

Los cambios de temperatura influyen en los materiales, tanto es así, que la resistencia de los metales puros aumenta con la temperatura.

Por lo que concluimos que: entre mayor sea la temperatura de un material, mayor es la resistencia de este.



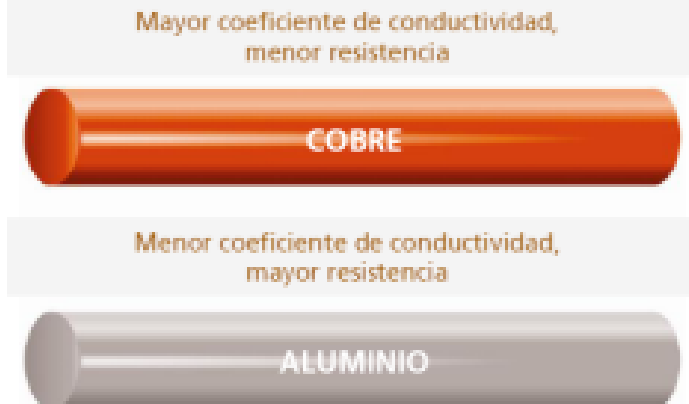
MATERIAL

Una propiedad de los materiales es la conductancia y está definida como la facilidad con que un material deja fluir la corriente.

A mayor conductancia mayor cantidad de corriente permitirá fluir. Como el conductor más comúnmente utilizado es el cobre, todos los metales tienen una clasificación de conductancia, que indica la eficacia con que conduce la corriente en comparación con el cobre.

A esta conductancia se le llama conductancia relativa o coeficiente de conductividad.

Se concluye que: cuanto mayor sea el coeficiente de conductividad que tiene el conductor, menor es la resistencia al paso de la corriente.



La conductancia es la inversa de la resistencia y se mide en S (Siemens). En la tabla siguiente se muestra la conductancia relativa de algunos materiales.

CONDUCTANCIA RELATIVA (RESPECTO DEL COBRE)

Metal	Conductancia relativa	Metal	Conductancia relativa
Plata	1.0800	Fierro	0.1490
Cobre	1.0000	Níquel	0.1290
Oro	0.7250	Estaño	0.1210
Aluminio	0.6250	Acero	0.1160
Tungsteno	0.3120	Plomo	0.0810
Zinc	0.2750	Mercurio	0.0180
Latón	0.2770	Nicrómel	0.0166
Platino	0.1720	Carbono	0.0004

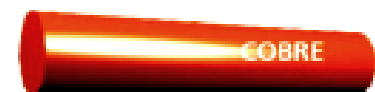
Otra propiedad de los materiales es la resistividad o la resistencia específica.

La resistividad es la resistencia que ofrece un conductor de 1 m de longitud y 1 mm² de sección a una temperatura de 20°.

A cada tipo de material le corresponde un coeficiente de resistividad, es decir, indica el grado de resistencia que opone ese material al paso de la corriente. Se representa por ρ y se mide en [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$].

Se concluye que: cuanto mayor sea el coeficiente de resistividad que tiene el conductor, mayor es la resistencia al paso de la corriente.

Menor coeficiente de resistividad, menor resistencia



Mayor coeficiente de resistividad, mayor resistencia

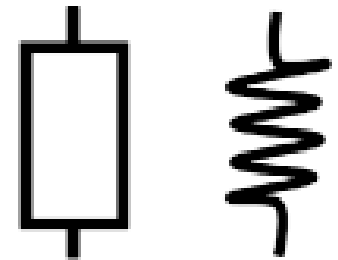


COEFICIENTE DE RESISTIVIDAD

Metal	Coef. Resistividad	Metal	Conductancia relativa
Plata	0.016	Platino	0.1
Cobre	0.018	Hierro	0.106
Oro	0.022	Estaño	0.11
Aluminio	0.028	Plomo	0.208
Zinc	0.06	Carbono	66.667
Latón	0.07		

Representación

La resistencia se representa con la letra **R**, la unidad para la medición de la resistencia es el ohm (Ω). La resistencia se representa dentro de un circuito tal y como lo muestra la figura:

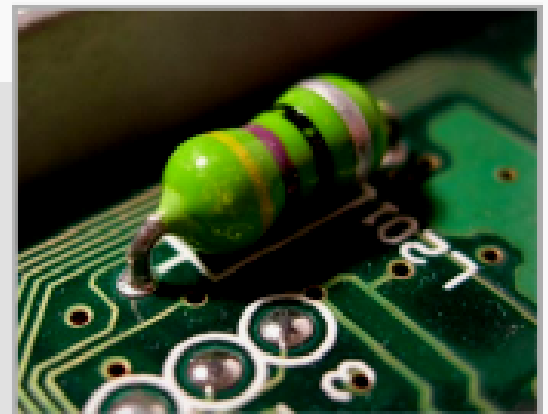


Múltiplos de la Resistencia

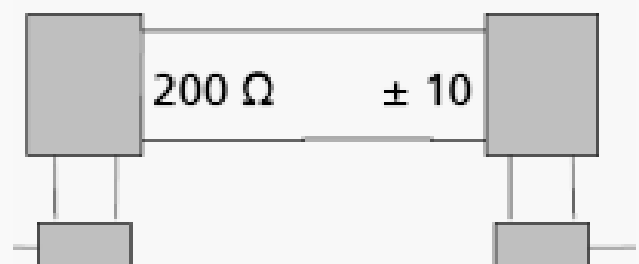
PREFIJO	SÍMBOLO	DECIMAL
1 kilohm	1 k Ω	1000 Ω
1 megohm	1 M Ω	1'000,000 Ω

Los dispositivos que se usan para aumentar la resistencia en un circuito eléctrico son los resistores.

Son fabricados con materiales que ofrecen una alta resistencia al paso de la corriente eléctrica, los más comunes son el Nicromo, el Constantán y la Manganina.



Con código de colores



Con el valor impreso

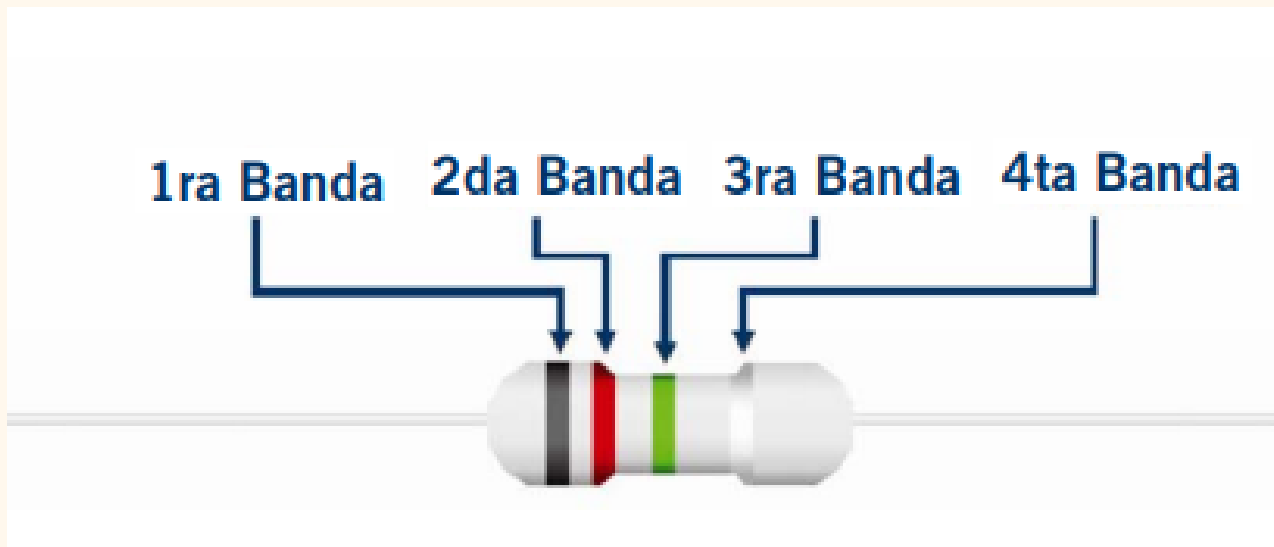
Código de Colores

Existe un método estándar para saber el valor óhmico de los resistores. A este método se le conoce como código de colores.

Este código está compuesto por bandas de colores divididas en dos grupos:

El primer grupo consiste de tres o cuatro de estas bandas, de las cuales las primeras dos o tres indican el valor nominal del resistor y la última es un multiplicador para obtener la escala. El segundo grupo está compuesto por una sola banda y es la tolerancia expresada como un porcentaje, dicha tolerancia proporciona el campo de valores dentro del cual se encuentra el valor correcto de la resistencia, o sea, el rango o margen de error dentro del cual se encuentra el valor real de la misma. En la tabla siguiente se muestra este código junto con los valores que representan los colores.

VALOR NOMINAL			MULTIPLICADOR			TOLERANCIA		
	Negro	0		Plateado	10^{-2}		Plateado	10 %
	Marrón	1		Dorado	10^{-1}		Dorado	5 %
	Rojo	2		Negro	10^0		Marrón	1 %
	Naranja	3		Marrón	10^1			
	Amarillo	4		Rojo	10^2			
	Verde	5		Naranja	10^3			
	Azul	6		Amarillo	10^4			
	Violeta	7		Verde	10^5			
	Gris	8		Azul	10^6			
	Blanco	9						



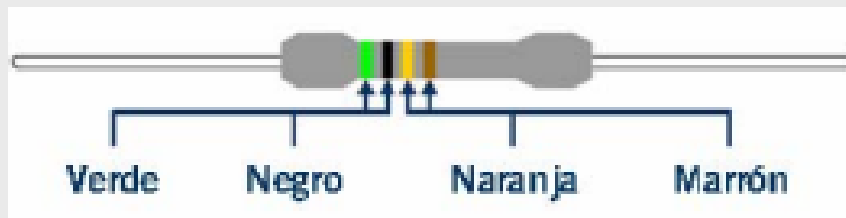
ACTIVIDAD 7.



Conteste las siguientes preguntas poniendo en práctica sus conocimientos acerca de las resistencias.

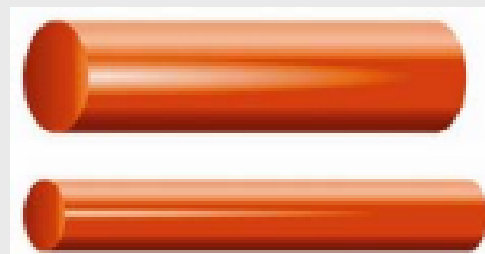
1

Dado el siguiente resistor, cuyo código de colores sea verde y negro (5 y 0 = 50), naranja (50 x 1000), marrón (tolerancia). Indicar la resistencia y su tolerancia.



2

Dados dos conductores de igual material y longitud, que están a la misma temperatura, pero tienen distinta sección, ¿cuál opone mayor resistencia?



3

El carbono, ¿es un buen conductor de la electricidad?

Sí

No

Actividad #8 Resumen breve, de lo más relevante a criterio personal, que lo motivo, de esta guía e ilustre.

Actividad #9 Realice una demostración casera, con evidencias (Foto) donde correlacione con su vida cotidiana. Algún tema de esta guía.



A central writing area consisting of ten horizontal teal lines spaced evenly down the page, providing a guide for text entry.

