 Departamento de Ciencias

Profesora: Evelyn Bustamante C.

**Unidad N°1:** **Fuerza y Movimiento**

**Actividad Inicial:**

1. Realiza una lista con 15 artefactos eléctricos que se utilizan diariamente en tu hogar.
2. ¿Cómo sería tu vida sin estos artefactos? Argumenta en 5 líneas.
3. Elige de los 15 artefactos mencionados anteriormente 8 y nombra que proceso artesanal que tendrías que realizar, para reemplazar cada uno de ellos.
4. Analiza el impacto en la vida social de los siguientes inventos que funcionan con electricidad: luz eléctrica, televisión, computador. Argumenta en 10 líneas.

**Capítulo I: Física de los Cuerpos Cargados**

**¿Qué es la Electricidad?**

La electricidad no rodea, estamos acostumbrados a convivir con fenómenos eléctricos tanto naturales (el rayo, la electricidad estática…) como artificial (la iluminación de nuestros hogares, el funcionamiento de los electrodomésticos y maquinas electicas….)

En la sociedad actual, constituye una parte importante de todos y cada uno de los aspectos de la vida. Cuando nos falta nos damos cuenta de cómo nuestra vida gira en torno a ella. Sin la electricidad no habrían podido desarrollar la mayor parte de los avances técnicos que disfrutamos y el tipo de vida que llevaríamos seria completamente distinto.

Tan importante es que un reto que tenemos hoy todas las sociedades es el producir energía eléctrica de forma sostenible, ya que el consumo energético que se mantiene en los países es imposible de mantener por mucho más tiempo.

Sabemos de su importancia pero, **¿qué es la electricidad?**

La electricidad es una forma de energía que se manifiesta con el movimiento de los electrones de la capa externa de los átomos que hay en la superficie de un material conductor. El movimiento de las cargas eléctricas a través de un conductor se conoce como corriente eléctrica y se origina al poner en contacto dos elementos entre los cuales haya una diferencia de potencial.

**La Carga Eléctrica**

Es una propiedad intrínseca de la materia responsable de producir las interacciones electrostáticas. Se denomina carga eléctrica a la cantidad de electricidad que posee un cuerpo o que circula por un conductor.

Se representa con la letra Q.

La unidad de carga eléctrica es el **culombio** (en honor al físico francés Charles Coulomb). Se representa mediante la letra C.

1 C = 6,3 · $10^{18}$ electrones

En cualquier caso, la carga eléctrica de un cuerpo se dice que es:

**Negativa,** cuando tiene más electrones que protones.

**Positiva,** cuando tiene menos electrones que protones.

**Neutra,** cuando tiene igual número de electrones que de protones.

**Intensidad de la Corriente Eléctrica**

Cantidad de carga que atraviesa una sección de un conductor en la unidad de tiempo.

Se representa mediante la letra I.

La unidad de intensidad eléctrica es el **Amperio** (en honor al físico francés André Marie Ampére). Se representa mediante la letra A.

Según su definición la intensidad eléctrica se calcula mediante la siguiente expresión:



Dónde:

I = intensidad de corriente (A)

Q = carga eléctrica (C)

t = tiempo (s)

**Ejemplo:**

 ¿Cuál es la corriente eléctrica que circula por un cable de cobre si por el circulan 1,4 C en 0,5 segundos?

  o C/s

1 A = 1000 mA

**Ejercicios:**

1. Por la sección transversal de un alambre pasan 10 coulomb en 4seg. Calcular la intensidad de la corriente eléctrica.
2. ¿Qué carga eléctrica pasa por una sección transversal de un alambre en 1 minuto si la intensidad es de 4 mA?
3. Si la intensidad de corriente que circula a través de la sección de un conductor es 150 mA, ¿Cuanta carga habrá atravesado dicha sección durante 5 minutos?
4. ¿Cuánto tiempo demorarán 50 C en cruzar por un punto del conductor en el que circulan 15 A?
5. La intensidad de la corriente que atraviesa a un conductor es 5 amperios. Calcular la carga que pasa por su sección transversal en 2 seg.

**Corriente Continua y Corriente Alterna**

A fines del siglo XIX se debatió sobre las principales ventajas y desventajas de transmitir a los hogares e industrias corriente continua (c.c.) o corriente alterna (c.a.). El inventor estadounidense Thomas Edison fu el gran defensor del uso de la corriente continua. Por otro lado, el ingeniero austrohúngaro Nikola Tesla defendió la utilización de corriente alterna. Fue la última la que finalmente se impuso debido a las múltiples ventajas de su transmisión. Pero ¿Cuáles son las diferencias entre los dos tipos de corriente?

**La corriente continua** es un tipo de intensidad eléctrica que se caracteriza por no cambiar de sentido con el correr del tiempo. También conocida como corriente directa, la corriente continua implicará el flujo constante e incesante de electrones a partir de un conductor eléctrico. La producen las baterías, las pilas y las dinamos.

**La** **corriente alterna** se caracteriza porque la magnitud y la dirección presentan una variación de tipo cíclico. En tanto, la manera en la cual este tipo de corriente oscilará es en forma senoidal, es decir, una curva que va subiendo y bajando continuamente. Gracias a esta forma de oscilación la corriente alterna logra transmitir la energía de manera más eficiente. Este tipo de corriente es producida por los alternadores y es la que se genera en las centrales eléctricas. La corriente que usamos en los enchufes o tomas de corriente de las viviendas es de este tipo. Este tipo de corriente es la más habitual porque es la más fácil de generar y transportar.

**Resistencia Eléctrica**

Resistencia eléctrica es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cerrado, atenuando o frenando el libre flujo de circulación de las cargas eléctricas o electrones. Cualquier dispositivo o consumidor conectado a un circuito eléctrico representa en sí una carga, resistencia u obstáculo para la circulación de la corriente eléctrica.



A.- Electrones fluyendo por un buen conductor eléctrico, que ofrece baja resistencia.

 B.- Electrones fluyendo por un mal conductor .eléctrico, que ofrece alta resistencia a su paso. En ese caso los electrones chocan unos contra otros al no poder circular libremente y, como consecuencia, generan calor.

Normalmente los electrones tratan de circular por el circuito eléctrico de una forma más o menos organizada, de acuerdo con la resistencia que encuentren a su paso. Mientras menor sea esa resistencia, mayor será el orden existente en el micro mundo de los electrones; pero cuando la resistencia es elevada, comienzan a chocar unos con otros y a liberar energía en forma de calor. Esa situación hace que siempre se eleve algo la temperatura del conductor y que, además, adquiera valores más altos en el punto donde los electrones encuentren una mayor resistencia a su paso.

**Ley de Ohm**

El físico alemán Georg Simón Ohm estudio experimentalmente la relación existente entre la diferencia de potencial en los extremos de un conductor (Δ V) y la intensidad de corriente que circula a través de él (I). A partir de sus observaciones, Ohm propuso la siguiente relación:



Donde **R** corresponde a la resistencia eléctrica del conductor. A la expresión anterior se le denomina Ley de Ohm. Si la diferencia de potencial es la medida en volt y la corriente en ampere, la resistencia eléctrica es medida en V/A, esta división de unidades se denomina Ohm (Ω).

**Ejemplo:**

Por una resistencia circulan 15 ampere cuando entre sus terminales se aplica un voltaje de 50v. ¿Cuál es el valor de la resistencia eléctrica?



**Ejercicios:**

1. Por una resistencia circulan 5 mA, cuando entre sus terminales se aplican 10 volt. ¿Cuál es el valor de la resistencia?

2. Si la diferencia de voltaje en una resistencia de 100 Ω conectada en un circuito es de 12 volt. ¿Cuál es la intensidad de la corriente que circula por ella?

3. Determinar el voltaje a partir de la resistencia de un conductor de 36 Ω donde circula una corriente de 0.45 A.

4. Supongamos que tenemos un conductor por el que circula una corriente de 15 A, cuando se le aplica en sus extremos una tensión de 5 V, calcular la resistencia interna posee.

5. Si la diferencia de voltaje en una resistencia de 35 ohm conectada a un circuito es de 48 v,¿ Cuál es la corriente eléctrica que circula por ella?

6. Por una resistencia circulan 15 ampere cuando entre sus terminales se aplica un voltaje de 50v. ¿Cuál es el valor de la resistencia eléctrica?

7. ¿Cuál es el voltaje que circula por un circuito si la resistencia equivale a 25 ohm y la intensidad de la corriente eléctrica es de 45 ampere?

**Resistividad**

A nivel atómico la resistividad se explica por las vibraciones constantes de los átomos que forman la materia. En los materiales aislantes las vibraciones son muy grandes, lo que dificulta o impide el flujo de electrones. En los materiales conductores, las vibraciones de los átomos son mínimas y los electrones pueden circular con facilidad por ellos, transportando cargas eléctricas.

En un conductor de forma cilíndrica, como los cables de las instalaciones eléctricas de una casa, la resistencia eléctrica además de la resistividad, depende también del largo y grosor del conductor (área de sección transversal) según la siguiente relación:



Dónde:

R: resistencia eléctrica (Ω)

ρ: resistividad

l: largo del conductor (m)

 A: área de sección transversal (m2)

**Ejemplo:**

Un conductor de aluminio de sección transversal 0,8 m2, cuyo largo mide 5 metros. Determine el valor de la resistencia eléctrica.

Datos:

R: ¿?

l: 5 m

A: 0,8 m2

p: la obtengo de la tabla la resistividad del aluminio es 2,65 ∙10-8

 

**Ejercicios:**

1. Hallar la resistencia eléctrica de una varilla de cobre de 6 m de longitud y 80 mm de diámetro, sabiendo que la resistividad de este metal vale 1,7x10-8.

2. Un conductor de cobre tiene un diámetro de 75 mm. Hallar la resistencia eléctrica de un conductor de 50 m de largo, sabiendo que la resistividad del cobre vale 1,7x10-8.

3. Hallar la longitud de un alambre de plata que presenta una resistencia eléctrica de 5 Ohm y 0,7 m2 de sección transversal.

4. Un alambre conductor de aluminio tiene una resistencia de 12  , cuyo largo es de 10 metros. Calcular el área de la sección transversal.

5. Un hilo de cobre tiene un diámetro de 4 mm. Hallar la resistencia eléctrica de 300 m de dicho conductor de largo, sabiendo que la resistividad del cobre a esta temperatura es de 1,7x10-8.

6. ¿Cuál es la resistencia eléctrica de un alambre de cobre, de 125 metros de largo y cuya sección transversal tiene un área de 0,034 m2?

7. ¿Cuál debería ser el largo de un conductor cilíndrico de acero de sección transversal tiene 0,5 m2, para que tenga una resistencia eléctrica de 2  ?

8. Un conductor de cobre de sección transversal cuadrada, donde cada lado mide 3 cm y su largo mide 26 metros. Determine el valor de la resistencia eléctrica.

9. ¿Cuál debería ser el área de la sección transversal de un alambre de plata cuyo largo es de mil metros y cuya resistencia eléctrica es de 150 ?

10. ¿Cuál es la resistencia eléctrica de un alambre de oro, de 2,5 metros de largo y cuya sección transversal tiene un área de 0,04 m2?