

**Escuela de Educación Secundaria
Modalidad Técnico Profesional N° 485
“Vicecomodoro Marambio”**



APUNTE DEL TALLER DE ELECTRICIDAD I

**Profesores: Anibal Sebastián AGUIRRE
Carlos Oreste Félix MALIANDI
Rodrigo Emanuel PETRACO**

2018

DESARROLLO DE LOS CONCEPTOS

CONCEPTO DE MATERIA

La materia es todo lo que nos rodea. Está compuesta por moléculas, las cuales a su vez se componen de átomos. Los átomos son la unidad indivisible de materia, y se componen de dos partes:

El Núcleo y la Periferia.

En el Núcleo del átomo se encuentran:

- Los protones con carga eléctrica positiva, y los neutrones que como su nombre insinúa, no poseen carga eléctrica es decir son neutros.

En la Periferia se encuentran:

- Los electrones con carga eléctrica negativa, que giran alrededor del átomo describiendo órbitas circulares.

EL ÁTOMO DE BOHR

El físico danés Niels Bohr, creó el modelo (después llamado modelo de Bohr) donde se muestra la estructura esquemática del átomo.

En el átomo el número de electrones es igual al número de protones, por lo que se dice que el átomo eléctricamente neutro.

N° de protones = N° de electrones

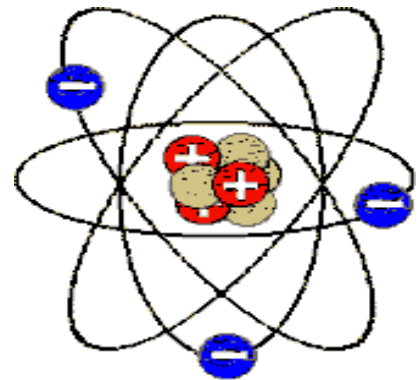
Hay algunos electrones que se encuentran en las órbitas más alejadas del núcleo, por lo que podrían liberarse fácilmente. Estos electrones son los llamados electrones de valencia.

Ejemplo: El átomo de cobre tiene 29 protones y 29 electrones. De estos 29 electrones, 28 viajan en órbitas cercanas al núcleo y 1 viaja en una órbita lejana. A este electrón se le llama: electrón libre, (Electrón de valencia).

Si un material tiene muchos electrones libres en su estructura se le llama conductor y si tiene pocos electrones libres se le llama aisladores o aislantes.

Ejemplos de **Conductores** son el Oro, plata, aluminio, cobre, etc; y ejemplo de **Aisladores** (o aislantes) son la cerámica, vidrio, madera, papel, etc.

- Cuando a un átomo, de cualquier materia, le **falta un electron** o más se le llama: **Ión positivo**.
- Cuando a un átomo, de cualquier materia, le **sobra un electron** o más se le llama: **Ión negativo**.



CONCEPTO DE CARGA ELÉCTRICA

La carga eléctrica es una propiedad de la materia que produce una fuerza cuando tiene cerca otra materia, que también esté cargada eléctricamente.

La carga eléctrica se origina en los átomos los cuales tienen portadores muy comunes que, como hemos citado antes, son los electrones y los protones. La carga eléctrica es una cantidad conservadora, es decir que la carga neta de un sistema aislado se mantendrá constante, a menos que una carga externa se desplace a ese sistema. En el sistema, la carga puede transferirse entre los cuerpos por contacto directo. La carga eléctrica es una magnitud física, y para poder cuantificarla es necesario asignarle una unidad. La unidad establecida para la carga eléctrica es el **COULOMB (C)**.

Para lograr "cargar" de alguna manera a los átomos de los materiales, es necesario aplicar energía a los átomos.

El término electricidad estática hace referencia a la presencia de carga en un cuerpo, por lo general causado por que dos materiales distintos se frotan entre sí, transfiriéndose carga uno al otro.

La presencia de carga da lugar a la fuerza electrostática, donde una carga ejerce una fuerza sobre las

otras, un efecto que era conocido en la antigüedad, pero no comprendido.

Este fenómeno fue investigado a finales del siglo XVIII por Charles Augustin de Coulomb, que dedujo que la carga se manifiesta de dos formas (positiva- y negativa) es decir, opuestas.

Este descubrimiento trajo el conocido axioma "objetos con la misma polaridad se repelen y con diferente polaridad se atraen".

CONCEPTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Es la energía producida por el flujo o movimiento de electrones dentro de un material. La corriente eléctrica no se puede ver, pero si se puede comprobar su existencia por medio de los efectos que produce al circular por un circuito o al convertirse en otras formas de energía (calor, sonido, luz etc.)

Cualquiera sea el tipo de energía, esta jamás se destruye. La energía solamente puede transformarse de una forma a otra. Por ejemplo: en una batería de automóvil la energía química se convierte en eléctrica, en una estufa eléctrica se obtiene energía calorífica a partir de la energía eléctrica, en una lámpara incandescente para iluminación también utiliza la energía eléctrica para transformarla en luz y calor.

CONCEPTO DE FUERZA ELECTRO MOTRIZ (fem)

La fuerza electro motriz (fem), vulgarmente llamado "voltaje", es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. La diferencia de potencial eléctrico solo puede existir entre dos puntos diferentes. Según esto, una fuente de fem es un dispositivo que tiene entre sus bornes una diferencia de potencial. Dicha fuente puede ser una pila, una batería o bien un generador. En toda fuente de fem, existen los puntos de conexión que se llaman bornes, donde uno de ellos posee mayor concentración de cargas positivas y el otro posee mayor concentración de cargas negativas. De manera que, entre los dos bornes, existe una diferencia de potencial que produce un campo eléctrico que tratará de mover a las cargas eléctricas que se encuentra entre ellos. La diferencia de potencial es independiente del camino recorrido por las cargas y depende exclusivamente del valor de la fuente de fem.

La unidad establecida para la fuerza electro motriz (fem) es el **VOLTIO (V)**. Se puede medir con un instrumento llamado **Voltímetro**.

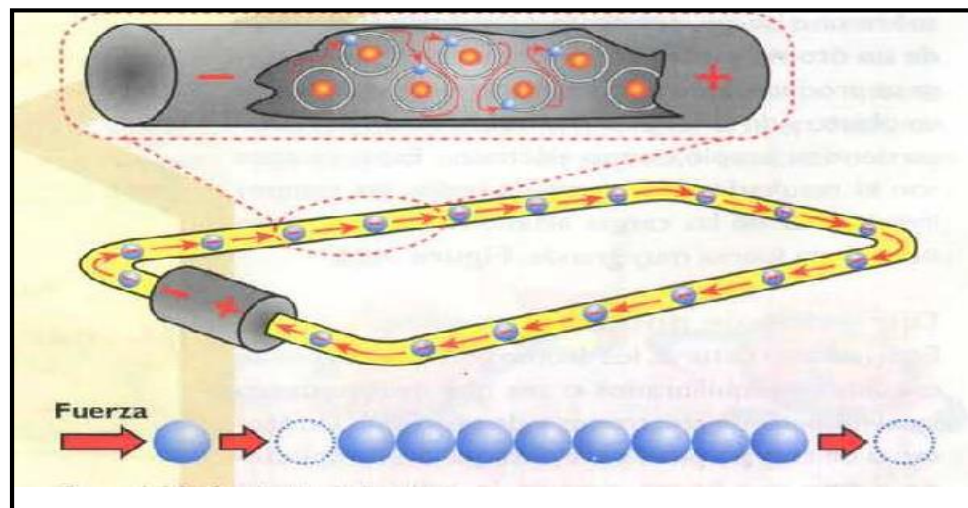


Gráfico de aplicación de **fem**

CONCEPTO DE CORRIENTE ELÉCTRICA (INTENSIDAD)

La corriente eléctrica, es un flujo de electrones libres que se mueven de un átomo a otro a través de un material. Algunos materiales como la mayoría de los metales tienen electrones libres en exceso, estos electrones se mueven con facilidad y pasan con facilidad de un átomo a otro. Para lograr que exista éste movimiento de electrones, es necesario una fuente de energía externa.

Cuando se aplica sobre material conductor, una diferencia de potencial (tensión), y si ésta diferencia de potencial es lo suficientemente intensa, los electrones se moverán en una misma dirección saltando de un átomo a otro definiendo lo que denominamos corriente eléctrica.

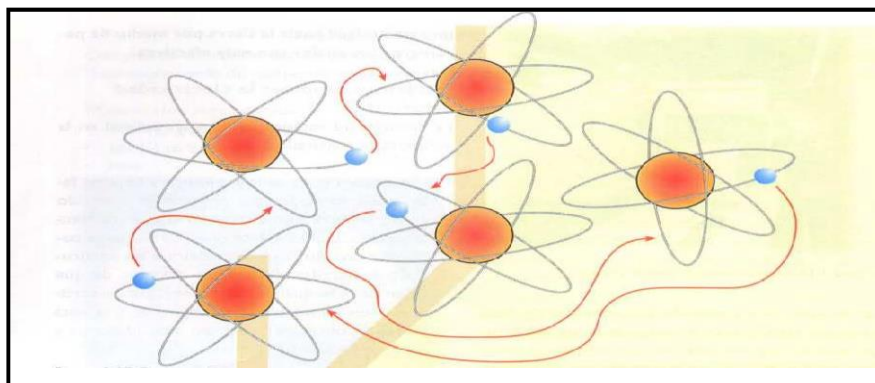


Gráfico de nube de electrones

La corriente es la cantidad de carga que atraviesa un conductor.

Como se trata de una magnitud física, para poder cuantificarla es necesario asignar una unidad

La unidad establecida para la corriente eléctrica es el **AMPER (A)**. Para medir la corriente eléctrica se utiliza un instrumento llamado **Amperímetro**.

Un **Amper** es el resultado de la circulación de una carga eléctrica de un **Coulomb**, a través de un conductor, en un **Segundo**.

Los electrones viajan del potencial negativo al potencial positivo. Sin embargo se toma por convención que el sentido de la corriente eléctrica va desde el potencial positivo al potencial negativo.

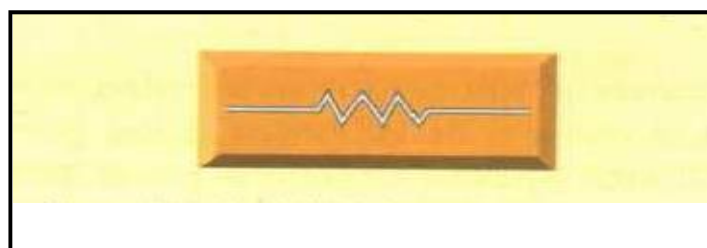
Esto se puede visualizar como el espacio (hueco) que deja el electrón al moverse de un potencial negativo a un positivo. Este hueco es positivo (ausencia de un electrón) y circula en sentido opuesto al electrón.

CONCEPTO DE RESISTENCIA ELECTRICIA

La resistencia eléctrica es la oposición que ofrece un determinado material al paso de los electrones (corriente eléctrica). Cuando el material tiene electrones libres, como es el caso de los metales, permite el paso de los electrones con facilidad y se le llama conductor. (como ya dijimos anteriormente, ejemplos de ello son el cobre, aluminio, plata, oro, etc).

Si por el contrario el material tiene pocos electrones libres en sus átomos, éste no permitirá el paso de la corriente y se le llama aislante o dieléctricos (por ejemplo la cerámica, bakelita, madera, papel seco, polímeros no conductores, etc).

Un material puede ser aislante o conductor dependiendo de su configuración atómica, y en función de esta particularidad será un buen conductor o un buen aislante. Como se trata de una magnitud física, para poder cuantificar la resistencia es necesario asignarle una unidad. La unidad establecida para la resistencia eléctrica es el **OHMIO (Ω)**. Para medir la corriente eléctrica se utiliza un instrumento llamado **Ohmetro**.



Símbolo de la Resistencia eléctrica

Existen factores externos que influyen sobre la resistencia eléctrica de un material, por citar algunos podemos citar los siguientes:

- naturaleza del material (Conductor, Aislante)
- longitud del material (m)
- sección transversal (m²)
- temperatura (° C)

Por ejemplo, si tenemos dos piezas de material conductor, con iguales secciones transversales, la pieza con mayor longitud tendrá mayor resistencia eléctrica al paso de la corriente que el de menor longitud, dado que existe una acumulación de la resistencia, así como de la longitud.

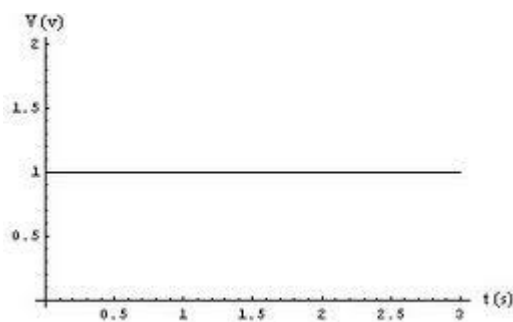
De la misma manera, un material con mayor sección transversal tiene menor resistencia eléctrica (imagínense un cable conductor cortado transversalmente). Ahora, el material de menor sección transversal ofrecerá mayor resistencia al paso de la corriente. Esto ocurre porque la corriente eléctrica tendrá más caminos posibles a través del material.

Si tenemos dos tramos, iguales en sección y longitud, de material conductor expuestos a diferentes temperaturas. Los materiales que se encuentran a mayor temperatura (° C), tendrán mayor resistencia eléctrica.

CONCEPTO DE CORRIENTE CONTINUA (CC)

La corriente continua resulta del flujo en una sola dirección de los electrones a través de conductor.

Esa es la característica fundamental de la corriente continua, (CC) es decir que siempre fluye a través del conductor del terminal negativo al positivo La corriente continua (CC) establecida por una fuente de fem (CC), en un circuito cerrado, fluye de manera tal que el sentido y la magnitud de la corriente **no cambia** con el tiempo.



Representación de CC en ejes Cartesianos

Para ser consecuentes con nuestro gráfico y con la convención existente, se toma a la corriente como positiva y ésta circula desde el terminal positivo al terminal negativo.

Lo que sucede es que un electrón al avanzar por el conductor va dejando un espacio [hueco] positivo que a su vez es ocupado por otro electrón que viene detrás del primero y así sucesivamente, generando una serie de huecos que viajan en sentido opuesto al viaje de los electrones. De éste modo, es que se justifica la adopción de la convención mencionada.

La corriente CC, es habitual en los circuitos electrónicos, y como en éstos, la corriente tiene valores muy bajos del orden de 0,001 A, para efectuar las mediciones se utilizan los submúltiplos de la unidad base Amper.

Recordemos que las más utilizadas son:

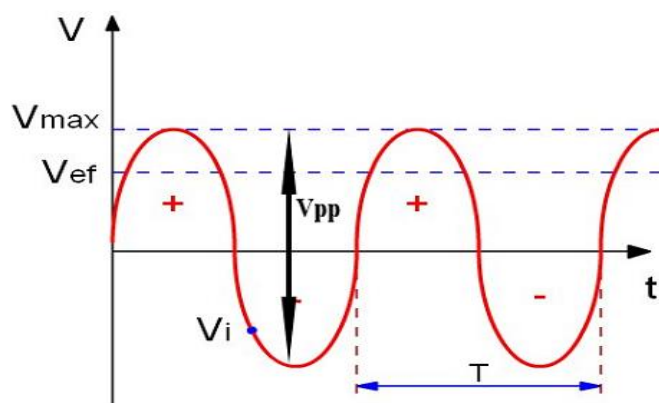
- mA (miliAmperios) = 0,001A o
- μ A (microAmperios). = 0,000001A

El bajo valor de la corriente eléctrica, se debe a que los circuitos electrónicos son alimentados con fuentes de corriente continua, de muy baja tensión (MBT) por ejemplo las baterías para celulares,

notebooks, netbooks etc.

CONCEPTO DE CORRIENTE ALTERNA (CA)

La corriente alterna (CA), como su nombre lo indica “alterna” (invierte) el sentido de su circulación a través de un conductor. Este cambio en el sentido de la circulación de La corriente (CA), no se produce de manera abrupta e instantánea, sino que lo hace gradualmente, provocando que la magnitud de dicha corriente (CA), también varíe. Esto se evidencia en el siguiente gráfico, donde se observa que la corriente (CA) varía desde un valor cero, hasta alcanzar un valor máximo positivo. Luego en valor de la corriente (CA) comienza a disminuir hasta alcanzar el valor cero, pero ahora la corriente (CA) sigue aumentando hasta alcanzar el valor máximo, punto negativo, y finalmente vuelve a disminuir hasta alcanzar el valor cero nuevamente. Todo este proceso de aumentos y descensos de valores máximos positivos y negativos, se denomina ciclo. Si observamos el gráfico vemos que, el comportamiento de la corriente (CA) se repite constantemente, y el número de veces que lo hace por segundo, se llama “frecuencia”.



Representación de CA en ejes cartesianos

La corriente alterna (CA) establecida por una fuente de fem (CA) en un circuito cerrado, fluye de manera tal que el sentido y la magnitud de la corriente **se invierte** con el tiempo.

Esta clase de corriente es la que nos llega a nuestras casas para alimentar los electrodomésticos, y también es la que se utiliza para la industria.

SISTEMAS MONOFASICOS Y TRIFASICOS DE CORRIENTES ALTERNAS (CA)

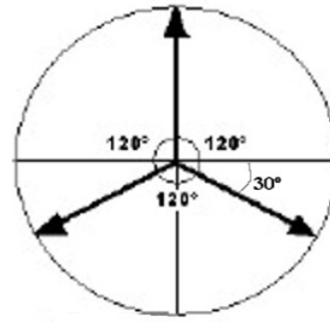
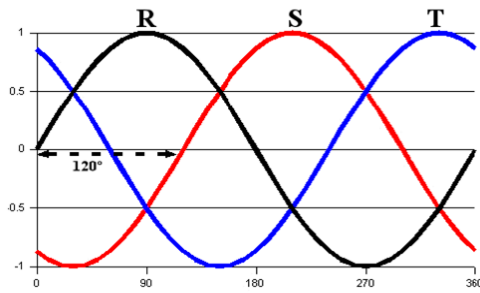
El sistema monofásico (CA), se trata de un circuito cerrado compuesto por el conductor de FASE (mal llamado “vivo”) y el conductor NEUTRO (mal llamado “negativo”). El sistema monofásico, se utiliza en las viviendas para suministrar electricidad en baja tensión (BT) a los electrodomésticos, artefactos de iluminación, pequeños motores etc.

En otras palabras, es sistema de corrientes monofásico se lo emplea para alimentar cargas que no demanden excesiva potencia.

En nuestro país, el sistema monofásico de Baja Tensión (BT) se alimenta con una tensión de: 220V

El sistema trifásico (CA), Consiste en la agrupación de tres sistemas monofásicos, es decir que se compone de tres conductores de FASES, teniendo la particularidad de emplear un solo conductor NEUTRO, que es compartido. Este sistema se lo utiliza con mayor frecuencia para alimentar los talleres y las industrias, dado que puede suministrar mayor potencia a grandes motores eléctricos, hornos eléctricos, maquinas herramientas.

En nuestro país, el sistema trifásico de Baja Tensión (BT) esta compuesto por: 3x380V



Representación de un Sistema trifásico de CA en ejes cartesianos

LEY DE OHM

La corriente (**I**) y la fem (**V**), asociados a una resistencia (**R**), se relacionan entre si mediante una fórmula muy útil llamada LEY DE OHM, descubierta por el científico Alemán George Simon Ohm en el año 1828. Esta constituye una de las fórmulas más utilizadas en la electricidad y en la electrónica. Para su aplicación es necesario conocer cómo funciona un circuito eléctrico.

Un circuito eléctrico es una configuración de elementos que conectados de tal forma proporcionen una trayectoria cerrada para la circulación de la corriente eléctrica.

Un circuito eléctrico simple se compone de los siguientes elementos: una fuente de **fem (V)**, que suministra la fuerza electro motriz, unos conductores que sirven como “camino” para la corriente eléctrica (**I**), y finalmente una carga, que en éste ejemplo es una resistencia eléctrica (**R**).

Gráfico de circuito eléctrico simple

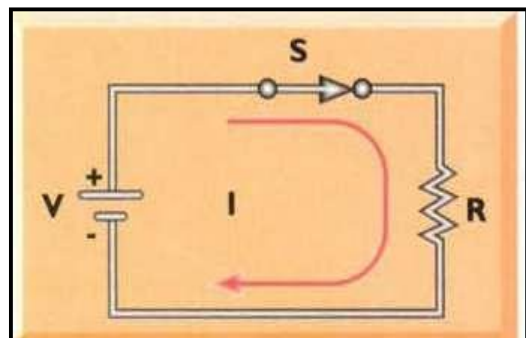
Donde:

V: fuente de fem, en Voltios (V)

I: Corriente eléctrica, en Amperios (A)

R: Resistencia, en ohmios (Ω)

S: Interruptor



Enunciado:

La intensidad (**I**) de la corriente eléctrica que circula por un circuito es directamente proporcional a la fem (**V**) aplicada e inversamente proporcional a la resistencia (**R**).

$$\text{Intensidad} = \frac{\text{Voltaje}}{\text{Resistencia}} \rightarrow I = \frac{V}{R}$$

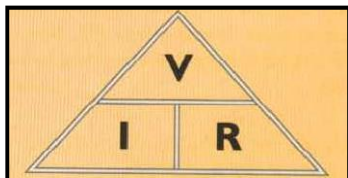
Realizando operaciones matemáticas, dado dos de los valores podemos encontrar el tercero, por ejemplo: Si queremos determinar la fem (**V**), si tenemos de datos la resistencia (**R**) y la corriente (**I**) aplicamos:

$$\text{Voltaje} = \text{Intensidad} \times \text{Resistencia} \rightarrow V = I \times R$$

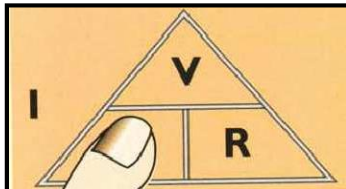
Si queremos determinar la resistencia (R), si tenemos de datos la fem (V) y la corriente (I) aplicamos:

$$\text{Resistencia} = \frac{\text{Voltaje}}{\text{Intensidad}} \rightarrow R = \frac{V}{I}$$

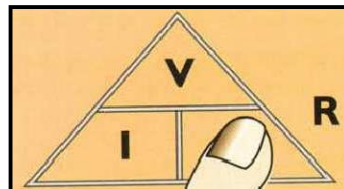
Triangulo de ley de Ohm:



Para determinar el valor de I:



Para determinar el valor de R:



CONCEPTO DE POTENCIA

Se define como potencia al trabajo (que se mide en Joule) realizado en la unidad de tiempo (que se mide en segundos), de manera que la potencia se obtiene de la relación:

$$\text{Potencia (Watt)} = \frac{\text{Trabajo (Joule)}}{\text{Tiempo (Seg)}}$$

Por ejemplo: si tuviésemos que elegir entre dos motores A y B para realizar un trabajo de elevación de una determinada carga, sabiendo que los dos pueden ejecutar el mismo trabajo, solamente que el motor A es más potente que el motor B, y siendo la premisa realizar el trabajo en el menor tiempo posible, que motor elegiría Ud?

El motor A, puesto que realizará el trabajo en menos tiempo, porque tiene mayor potencia.

Habíamos establecido que la corriente eléctrica produce un trabajo cuando traslada una carga través de un conductor. Luego, este trabajo supone la existencia de una potencia que dependerá del tiempo que dure desplazándose la carga. La unidad de potencia es el **Vatio (W)**. La potencia eléctrica se determina con ayuda de la **ley de Watt**.

LEY DE WATT

En un circuito eléctrico la **potencia eléctrica** es directamente proporcional a la **fem** aplicada y a la **corriente** que circula por el circuito. A mayor corriente mayor potencia y viceversa.

$$P = V \times I$$

Donde:

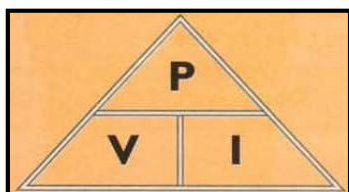
V: fuente de fem, en Voltios (V)

I: Corriente eléctrica, en Amperios (A)

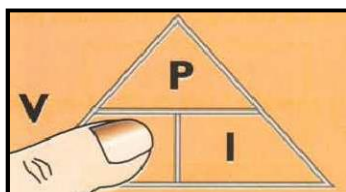
P: Potencia, en Watts (W)

Realizando operaciones matemáticas utilizando el triángulo de Watt , donde dando dos de los valores podemos encontrar el tercero, por ejemplo:

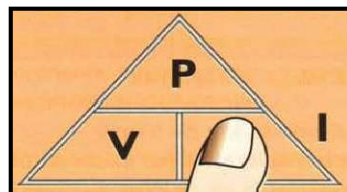
Triangulo de ley de Watt:



Para determinar el valor de V:



Para determinar el valor de I:



Las leyes de OHM y de WATT se pueden combinar matemáticamente para obtener relaciones útiles que nos permitan calcular la potencia, el voltaje, la corriente o la resistencia.

1. Ley de Ohm: $V = I \times R$
2. Ley de Watt: $P = V \times I$

Reemplazando la ecuación 1 en la ecuación 2 tenemos:

$$P = I \times R \times I$$
$$P = I^2 \times R$$

CALCULO APROXIMADO DE CONSUMO

En el consumo de energía eléctrica y a efectos de tarificación, lo que interesa a la Compañía no es el valor instantáneo que se suministró al abonado, sino la totalidad de lo consumido por él durante un cierto tiempo; de modo que la evaluación de la energía suministrada se hace entonces por el trabajo proporcionado y no por la potencia.

La tarifa, en consecuencia, se aplica sobre el producto: (Potencia X Tiempo) = Trabajo.

Así el consumo mensual de un abonado cuya instalación, esté integrada, por ejemplo, por 4 lámparas de 60 W (vatios) y 2 Lámparas de 100 W(vatios) que supondremos que funcionan durante 5 horas diarias, en un período de 1 mes (30) días, sería:

$$\{[(4 \times 60W) + (2 \times 100W)] \times 5 \text{ hc/día}\} \times 30 \text{ días} = 66.000 \text{ W o lo que es lo mismo } 66KW$$

LEYES DE KIRCHHOFF

Las leyes de Kirchhoff junto con la ley de ohm son las tres leyes básicas para el análisis de circuitos en electricidad y electrónica, con ellas se puede entender el comportamiento de los tres parámetros más utilizados en estas áreas que son la resistencia, el voltaje y la corriente.

Para el caso de las leyes de Kirchhoff estas fueron dos leyes planteadas por el físico Gustav Kirchhof en las cuales describe el comportamiento del voltaje y la corriente en los circuitos eléctricos.

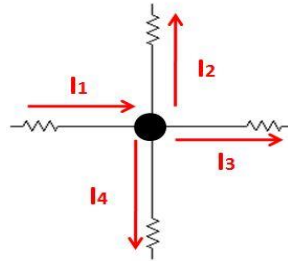
Ley de corrientes de Kirchhoff (LCK)

La ley de corrientes de Kirchhoff o también llamada primera ley de Kirchhoff y denotada por la sigla “LCK” describe cómo se comportan las corrientes presentes en un nodo de un circuito eléctrico.

Esta ley dice lo siguiente:

“En cualquier nodo, la suma de las corrientes que entran en ese nodo es igual a la suma de las corrientes que salen. De forma equivalente, la suma algebraica de todas las corrientes que pasan por el nodo es igual a cero.”

Por lo tanto si tenemos el siguiente nodo:



En el nodo anterior están presentes cuatro corrientes, de las cuales solamente una de ellas ingresa al nodo (I1), las otras tres (I2, I3, I4) salen del nodo, por lo tanto siguiendo el planteamiento de la ley de corrientes de Kirchhoff que dice que la suma de las corrientes que salen debe ser igual a la suma de las corrientes que entran al nodo, se tendría lo siguiente:

$$I_1 = I_2 + I_3 + I_4$$

O lo que es igual:

$$I_1 - I_2 - I_3 - I_4 = 0$$

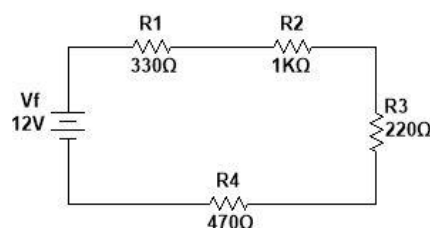
Ley de voltajes de Kirchhoff (LVK)

La ley de voltajes de Kirchhoff o también llamada segunda ley de Kirchhoff y denotada por su sigla “LVK” describe cómo se comporta el voltaje en un lazo cerrado o malla, por lo tanto con esta ley es posible determinar las caídas de voltaje de cada elemento que compone a la malla que se esté analizando.

Esta ley dice lo siguiente:

“En un lazo cerrado, la suma de todas las caídas de tensión es igual a la tensión total administrada. De forma equivalente, la suma algebraica de las diferencias de potencial eléctrico en un lazo es igual a cero.”

Por lo tanto, si tenemos el siguiente circuito:



La fuente de voltaje (V_f) va a estar suministrando una tensión de 12V y en cada una de las resistencias (R_1 , R_2 , R_3 y R_4) se va a presentar una caída de tensión que va a ser el valor de voltaje de esas resistencias y la suma de dichas caídas de tensión debe ser igual al valor entregado por la fuente:

$$V_f = V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} + V_{R4}$$

Donde:

V_{R1} , V_{R2} , V_{R3} y V_{R4} son las caídas de tensión en cada una de las resistencias.

O lo que es igual:

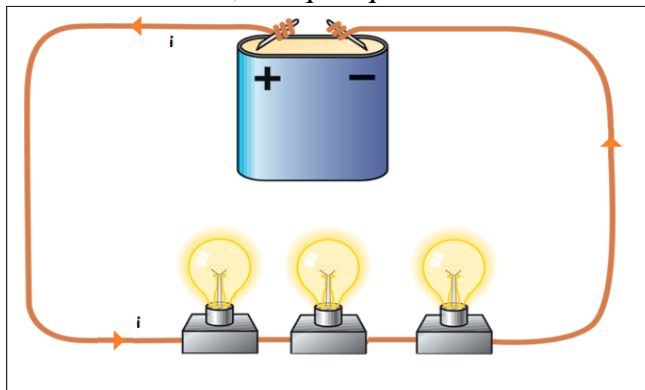
$$V_f - V_{R1} - V_{R2} - V_{R3} - V_{R4} = 0$$

CIRCUITOS BASICOS

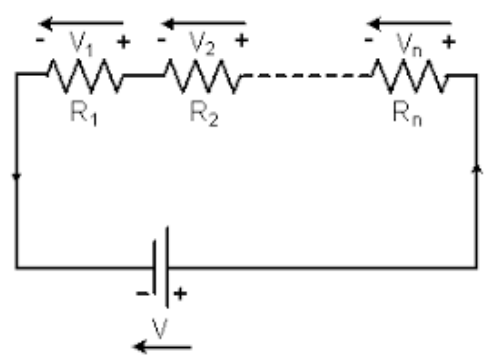
CIRCUITO SERIE

Un circuito serie se forma cuando se conectan dos o más cargas (resistencias), a una fuente de modo tal que solo exista una trayectoria para la circulación de la corriente.

Un circuito serie, es aquel que tiene conectados sus receptores uno a continuación del otro.



Representación artística de un Circuito Serie



Representación esquemática

Se caracteriza por:

- La resistencia total del circuito es la suma de las resistencias que lo componen

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

El valor de la resistencia equivalente de un circuito en serie, resulta ser mayor que cualquiera de las resistencias que configuran el circuito.

- La corriente que circula es la misma en todos los elementos.

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3$$

- La fem (fuerza electromotriz) aplicada por la fuente se reparte entre los distintos elementos.

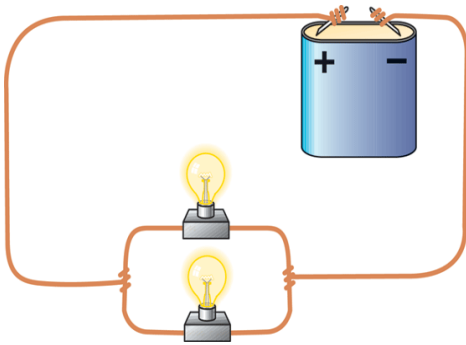
$$V_T = V_1 + V_2 + V_3$$

En la práctica se puede observar que un circuito serie formado por lámparas, la fem aplicada se reparte (cae) en cada una de las lámparas que forma el circuito, de manera que las fems sobre las lámparas no serán la total aplicada, sino que solamente serán una fracción de ésta. Esto se refleja visualmente porque disminuye la luminosidad en cada una de ellas.

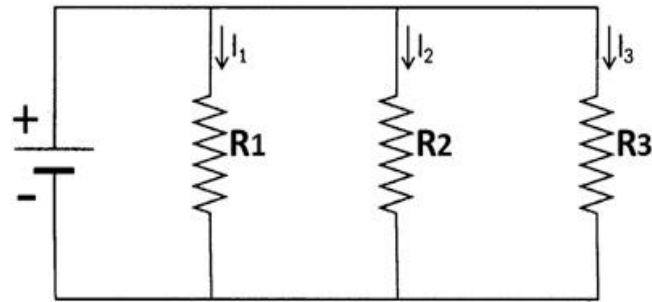
Otra observación práctica interesante de este circuito es que si se rompe una de las bombillas, se interrumpe el circuito y deja de lucir la otra bombilla.

CIRCUITO PARALELO

Un circuito paralelo se forma cuando se conectan dos o más cargas a una misma fuente de fem, de modo que la corriente eléctrica tiene más de una trayectoria para la circulación de corriente



Representación artística



Representación esquemática de un Circuito Paralelo

Se caracteriza por:

- La inversa de la resistencia total (R_T), de un circuito es la suma de las inversas de las resistencias que lo componen R_1, R_2

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

despejando obtenemos

$$R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

El valor de la resistencia equivalente, de un circuito en paralelo da como resultado un valor menor que cualquiera de las resistencias que lo forman.

- La corriente total (I_T), que sale del generador es igual a la suma de las corrientes I_1, I_2, I_3

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

- La fem (fuerza electromotriz) entregada por la fuente llega por igual a todos los elementos.

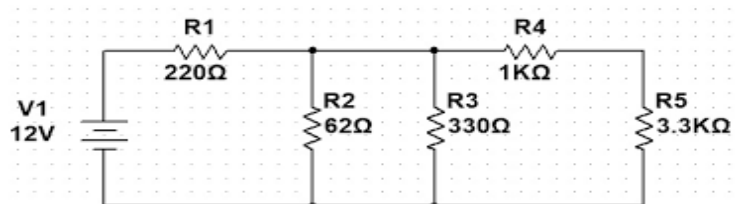
$$V_T = V_1 = V_2 = V_3$$

Como conclusión, se puede observar que la tensión en las bombillas es la misma y esto se refleja con la misma luminosidad que si estuviesen solas cada una de ellas.

Otra observación interesante de este circuito es que aunque se rompa una de las bombillas, no afecta a la otra y sigue luciendo con normalidad.

CIRCUITO MIXTO

Un circuito mixto, es aquel que tiene elementos en paralelo y en serie.



La resolución de los mismos se realiza sectorizando en circuitos serie y paralelos, identificables, y operando sobre el circuito equivalente resultante.

INSTRUMENTOS DE MEDICION ANALÓGICOS Y DIGITALES

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN ANALÓGICOS

Son aquellos que presentan la medida mediante una aguja móvil que se desplaza por escala graduada. En los instrumentos de medida se puede leer como una cifra numérica (dígitos) en una pantalla. Los instrumentos de medida analógicos son los que más se han venido utilizando hasta ahora, aunque el abaratamiento de los circuitos integrados está haciendo que estos queden cada vez más relegados por los digitales.

En principio general de funcionamiento de los aparatos analógicos es el siguiente. Por lo general, la corriente a medir se hace circular por una bobina que puede girar sobre un eje. Esta bobina se introduce en el seno de un campo magnético, que puede ser generado por un imán. La corriente a medir genera en la bobina en la bobina móvil en un determinado sentido. Solidaria a la bobina móvil se fija la aguja medidora sobre una escala graduada. Además se incluye un muelle, generalmente de forma circular, que se opone al movimiento de la aguja. Cuando los pares de fuerza de la bobina y del muelle antagonista se igualan se obtiene la medida leyendo el desplazamiento de la aguja sobre la escala graduada. Tienden a ser sustituidos cada vez más por los digitales, sobre todo en los aparatos de medida portátiles. Sin embargo, en los aparatos de medida que se interesan en los cuadros (aparatos de medida de cuadro) de control, mando y distribución de las instalaciones eléctricas, se siguen empleando los instrumentos analógicos. Hay que pensar que los aparatos de cuadro suelen estar dispuestos para que un operario con una visualización rápida, revise el estado de todas. Las magnitudes eléctricas. Siempre es más visual, fotográfico y rápido de interpretar la situación en una determinada posición de una aguja sobre una escala de un aparato de medida analógico que la interpretación de una cifra numérica en uno digital.

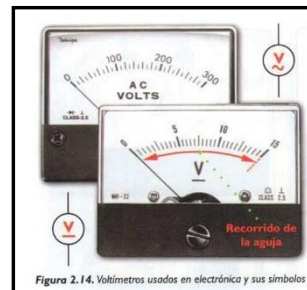
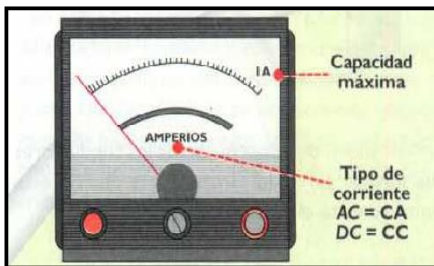
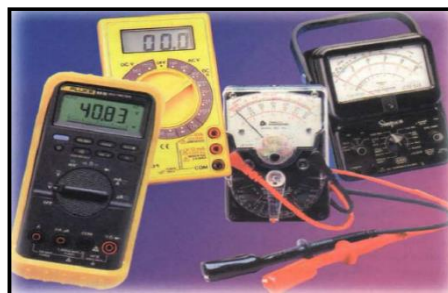


Figura 2.14. Voltímetros usados en electrónica y sus símbolos

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DIGITALES

En los instrumentos digitales no existe ningún elemento mecánico. La medida se realiza gracias a complejos circuitos electrónicos en forma de circuitos integrados. El resultado de la medida se presenta en una pantalla o display en forma de cifra numérica o dígitos.

Presentan varias ventajas que les hace ideales para la mayoría de las aplicaciones. Por lo general, son más precisos que los analógicos. La lectura de la medida es mucho más o más cómoda, ya que leemos directamente la cifra en la pantalla sin tener que interpretar una escala graduada. Esto les hace ideales en uso como aparatos portátiles, donde es muy importante una lectura rápida y precisa de la medida. Son muy robustos, aguantan fuertes impactos y vibraciones de su funcionamiento. Esto último se debe a que en su estructura no existen elementos móviles.



SEGURIDAD AL TRABAJAR CON ELECTRICIDAD

PELIGROS

La electricidad siempre fluye a través del camino que ofrezca la menor resistencia. El cuerpo humano presenta poca resistencia a las corrientes eléctricas debido a su alto contenido de agua y electrólitos. Las siguientes condiciones se aprovechan de las buenas propiedades de conducción del cuerpo humano y pueden causar electrocución

CAUSAS DE ELECTROCUSIÓN

- El contacto directo con conductores que no estén debidamente aislados;
- El contacto indirecto con artefactos eléctricos que presentes fallas de aislamiento.

El flujo de la corriente eléctrica corriendo a través del cuerpo puede causar quemaduras graves internas y externas. Más aún, las severas quemaduras termales externas frecuentemente son el resultado del contacto directo con equipo recalentado por una corriente eléctrica.

Los circuitos o equipos sobrecargados pueden causar incendios o explosiones, especialmente si ocurren en áreas donde se almacenan sustancias explosivas o inflamables.

PROCEDIMIENTOS

Para crear un ambiente de trabajo seguro se requieren prácticas de seguridad en el trabajo y la identificación de peligros comunes. Los siguientes procedimientos brindan una forma efectiva de reducir accidentes relacionados con la electricidad:

- Use procedimientos de cierre/etiquetado antes de comenzar a trabajar en circuitos y equipos eléctricos;
- Evite trabajar cerca de fuentes eléctricas cuando usted, sus alrededores, sus herramientas o su ropa estén mojadas;
- Tenga una toalla o un trapo a mano para secarse las manos;
- Suspenda cualquier trabajo de electricidad al aire libre cuando comience a llover;
- Ventile el área de trabajo para reducir peligros atmosféricos como polvo, vapores inflamables o exceso de oxígeno;
- Mantenga un ambiente limpio y ordenado, libre de peligros;
- Disponga ordenadamente las herramientas y equipos, colocando todo en su debido lugar después de cada uso;
- Mantenga el área de trabajo libre de trapos, basura y otros escombros o desechos;
- Limpie puntualmente los líquidos que se hayan derramado y mantenga los pisos completamente secos;
- Use cables que son a prueba de agua al aire libre;
- Asegúrese de que las tres patillas del enchufe estén intactas en todos los cables de extensión;
- Proteja todos los cables eléctricos cuando los utilice en o alrededor de los pasillos;
- Evite usar cables eléctricos cerca de calor, agua y materiales inflamables o explosivos;
- Nunca use un cable de extensión con el aislante dañado.

CINCO REGLAS DE ORO (Para trabajo en instalaciones eléctricas sin tensión)

CUMPLIR SIEMPRE



CORTAR TODAS LAS FUENTES DE TENSION: Esto significa desconectar totalmente de todas sus fuentes de alimentación la parte de la instalación en la que se van a realizar trabajos.



BLOQUEAR LOS APARATOS DE CORTE: Deben asegurarse contra una posible reconexión posterior, todos los dispositivos de corte que se han utilizado para desconectar la instalación.



VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSION: Posteriormente hay que verificar que la instalación esté sin tensión, haciendo la comprobación en todos los conductores activos de la misma.



PONER A TIERRA, Y EN CORTO-CIRCUITO, TODAS LAS POSIBLES FUENTES DE TENSION: En la zona de trabajo de todas las instalaciones de alta tensión y en algunas de baja (cuando exista peligro de que la instalación se ponga en tensión). Todas las partes de la instalación en las que se deba realizar un trabajo deben ponerse a tierra y realizar un corto-circuito. Los equipos y dispositivos de puesta a tierra y corto-circuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra, y a continuación a los elementos en posible tensión.



DELIMITAR Y SEÑALIZAR LA ZONA DE TRABAJO: Si existen elementos de una instalación, que no pueden dejarse sin tensión, en zonas próximas a aquellas en las que se están ejecutando trabajos, habrá que arbitrar las medidas especiales de protección adicional que habrán de aplicarse antes de iniciar los trabajos. Así como las medidas de señalización de seguridad para delimitar claramente la zona de trabajo señalizando el riesgo eléctrico.

EQUIPO OBLIGATORIO DE PROTECCION



[Escriba aquí]