

TÉRMINOS Y DEFINICIONES CORRIENTE Y CIRCUITO EN PARALELO

Tensión, diferencia de potencial o voltaje.

La tensión eléctrica o diferencia de potencial (también denominada voltaje) es una magnitud física que cuantifica la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. También se puede definir como el trabajo por unidad de carga ejercido por el campo eléctrico sobre una partícula cargada para moverla entre dos posiciones determinadas. Se puede medir con un voltímetro. Su unidad en el Sistema Internacional de Unidades (SI) es el voltio.

La tensión entre dos puntos A y B es independiente del camino recorrido por la carga y depende exclusivamente del potencial eléctrico de dichos puntos A y B en el campo eléctrico, que es un campo conservativo.

Si dos puntos que tienen una diferencia de potencial se unen mediante un conductor, se producirá un flujo de electrones. Parte de la carga que crea el punto de mayor potencial se trasladará a través del conductor al punto de menor potencial y, en ausencia de una fuente externa (generador), esta corriente cesará cuando ambos puntos igualen su potencial eléctrico. Este traslado de cargas es lo que se conoce como corriente eléctrica.

Cuando se habla sobre una diferencia de potencial en un sólo punto, o potencial, se refiere a la diferencia de potencial entre este punto y algún otro donde el potencial se defina como cero.

Corriente Eléctrica

La corriente eléctrica es el flujo de carga eléctrica que recorre un material. Se debe al movimiento de las cargas (normalmente electrones) en el interior del mismo. Al caudal de corriente (cantidad de carga por unidad de tiempo) se lo denomina intensidad de corriente eléctrica. En el Sistema Internacional de Unidades se expresa en C/s (culombios sobre segundo), unidad que se denomina amperio (A). Una corriente eléctrica, puesto que se trata de un movimiento de cargas, produce un campo magnético, un fenómeno que puede aprovecharse en el electroimán.

El instrumento usado para medir la intensidad de la corriente eléctrica es el galvanómetro que, calibrado en amperios, se llama amperímetro, colocado en serie con el conductor por el que circula la corriente que se desea medir.

Resistencia Eléctrica

Se le denomina resistencia eléctrica a la oposición al flujo de electrones al moverse a través de un conductor. La unidad de resistencia en el Sistema Internacional es el ohmio, que se representa con la letra griega omega (Ω), en honor al físico alemán Georg Simon Ohm, quien descubrió el principio que ahora lleva su nombre. Para un conductor de tipo cable, la resistencia está dada por la siguiente fórmula:

$$R = \rho \frac{\ell}{S}$$

Donde ρ es el coeficiente de proporcionalidad o la resistividad del material, ℓ es la longitud del cable y S el área de la sección transversal del mismo.

La resistencia de un conductor depende directamente de dicho coeficiente, además es directamente

proporcional a su longitud (aumenta conforme es mayor su longitud) y es inversamente proporcional a su sección transversal (disminuye conforme aumenta su grosor o sección transversal).

Descubierta por Georg Ohm en 1827, la resistencia eléctrica tiene un parecido conceptual con la fricción en la física mecánica. La unidad de la resistencia en el Sistema Internacional de Unidades es el ohmio (Ω). Para su medición, en la práctica existen diversos métodos, entre los que se encuentra el uso de un óhmetro. Además, su magnitud recíproca es la conductancia, medida en Siemens.

Por otro lado, de acuerdo con la ley de Ohm la resistencia de un material puede definirse como la razón entre la diferencia de potencial eléctrico y la corriente en que atraviesa dicha resistencia, así:

$$R = \frac{V}{I}$$

Donde R es la resistencia en ohmios, V es la diferencia de potencial en voltios e I es la intensidad de corriente en amperios.

También puede decirse que "la intensidad de la corriente que pasa por un conductor es directamente proporcional a la diferencia de potencial e inversamente proporcional a su resistencia"

Según sea la magnitud de esta medida, los materiales se pueden clasificar en conductores, aislantes y semiconductor. Existen además ciertos materiales en los que, en determinadas condiciones de temperatura, aparece un fenómeno denominado superconductividad, en el que el valor de la resistencia es prácticamente nulo.

Ley de Ohm

La ley de Ohm, postulada por el físico y matemático alemán Georg Simon Ohm, es una ley básica de los circuitos eléctricos. Establece que la diferencia de potencial V que aplicamos entre los extremos de un conductor determinado es proporcional a la intensidad de la corriente I que circula por el citado conductor. Ohm completó la ley introduciendo la noción de resistencia eléctrica R; que es el factor de proporcionalidad que aparece en la relación entre V e I:

$$V = R \cdot I$$

La fórmula anterior se conoce como fórmula general de la ley de Ohm, y en la misma, V corresponde a la diferencia de potencial, R a la resistencia e I a la intensidad de la corriente. Las unidades de esas tres magnitudes en el sistema internacional de unidades son, respectivamente, voltios (V), ohmios (Ω) y amperios (A).

Batería

Una batería eléctrica, acumulador eléctrico o simplemente pila, batería o acumulador, es un dispositivo que consiste en una o más celdas electroquímicas que pueden convertir la energía química almacenada en corriente eléctrica. Cada celda consta de un electrodo positivo, o cátodo, un electrodo negativo, o ánodo, y electrolitos que permiten que los iones se muevan entre los electrodos, permitiendo que la corriente fluya fuera de la batería para llevar a cabo su función, alimentar un circuito eléctrico.

Las baterías se presentan en muchas formas y tamaños, desde las celdas en miniatura que se

utilizan en audífonos y relojes de pulsera, a los bancos de baterías del tamaño de las habitaciones que proporcionan energía de reserva a las centrales telefónicas y ordenadores de centros de datos.

CIRCUITO ELÉCTRICO

Se define un circuito eléctrico como un conjunto de elementos conectados entre sí, por medio de conductores y que permiten el paso de la corriente eléctrica. Los elementos básicos de un circuito eléctrico son:

GENERADORES: Son elementos capaces de generar energía eléctrica a partir de otras formas de energía (química, mecánica, solar, etc): pilas, baterías, dinamos, alternadores...

RECEPTORES: Son los elementos que consumen la energía eléctrica y la transforman en otras formas de energía (calorífica, luminosa, rotativa, sonora, etc). Ejemplos: lámparas, timbres, motores, resistencias, radiadores, etc.

ELEMENTOS DE MANIOBRA: Son aquellos elementos que se encargan de manejar (abrir o cerrar a voluntad) un circuito.

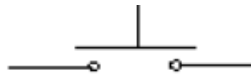
Interruptores: Abren o cierran un circuito de forma permanente.

Pulsadores: Abren o cierran un circuito mientras están presionados. Los hay normalmente abiertos y normalmente cerrados.

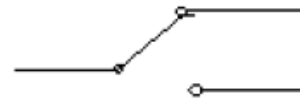
Conmutadores: Permiten controlar dos o más circuitos desde un mismo punto. En las viviendas también se utilizan para encender una lámpara desde dos puntos diferentes (si quiero controlar la lámpara desde más de dos sitios necesito intercalar conmutadores de cruce entre dos conmutadores simples).



Interruptor



pulsador NA



Conmutador

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN: Son aquellos que se encargan de proteger el circuito eléctrico contra cortocircuitos y sobrecargas, como por ejemplo los fusibles, diferenciales, magnetotérmicos, etc.



CONDUCTORES: Su función es unir todos los elementos del circuito y permitir el paso de la corriente. Suelen ser de cobre.



CONEXIÓN DE LOS COMPONENTES DE UN CIRCUITO

Los componentes de un circuito eléctrico se pueden conectar de distintas maneras. En función a como estén conectados distinguimos:

Circuito serie: los elementos están conectados uno a continuación del otro de forma que por todos ellos pase la misma intensidad de corriente.

Circuito paralelo: los elementos están colocados de manera que sus extremos estén conectados a puntos comunes (misma tensión).

Circuito mixto: existen a la vez elementos conectados en serie y en paralelo.

Circuito en Paralelo: Características, Cómo Funciona, Cómo Hacerlo y Ejemplos

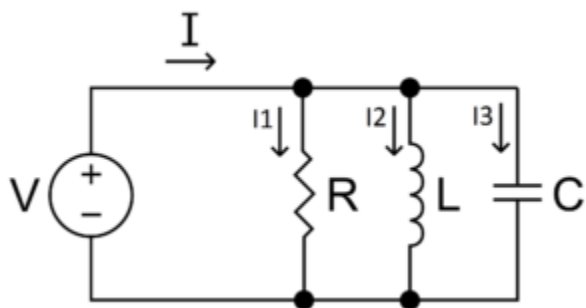
Un circuito en paralelo es aquel esquema en el cual la corriente eléctrica se distribuye en diversas ramificaciones a través del montaje. En estos circuitos los elementos se ubican en paralelo; es decir, los terminales se conectan entre iguales: positivo con positivo y negativo con negativo.

De este modo, el voltaje en cada elemento paralelo es exactamente el mismo a lo largo de toda la configuración. El circuito en paralelo consiste en varias mallas de circulación, las cuales se forman mediante la presencia de nodos. En cada bifurcación se divide la intensidad de la corriente, en función de la demanda de energía de las cargas conectadas.

Este tipo de circuitos tienen una conexión en paralelo, lo cual implica determinadas propiedades intrínsecas de este tipo de esquemas. A continuación se describen las principales características de los circuitos en paralelo:

Los terminales de los elementos se conectan en paralelo

Tal como su nombre lo indica, las conexiones de todos los receptores coinciden en sus terminales de entrada y de salida. Esto significa que los bornes positivos están conectados entre sí, al igual que los bornes negativos.



El Voltaje

El voltaje es el mismo entre todos los terminales en paralelo

Todos los componentes del circuito que están conectados en paralelo están sometidos al mismo nivel de tensión. Es decir, el voltaje entre nodos verticales siempre es el mismo. De este modo, la ecuación que expresa esta característica es la siguiente:

$$V_T = V_1 = V_2 = V_3 = \dots = V_n$$

Al conectar baterías o pilas en paralelo, estas mantienen el mismo nivel de tensión entre nodos, siempre que la conexión de la polaridad (positivo-positivo, negativo-negativo) sea la apropiada.

Esta configuración trae como ventaja el consumo uniforme de las baterías que conforman el circuito, con lo cual la vida útil de cada una de las baterías debería ser considerablemente mayor.

La Corriente

La intensidad total del circuito es la suma de las corrientes de todas las ramificaciones

La corriente se divide en todos los nodos que atraviesa. De este modo, la corriente total del sistema es la suma de todas las corrientes de bifurcación.

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n$$

La Resistencia

El inverso de la resistencia total del circuito es la suma del inverso de todas las resistencias

En este caso, la suma de todas las resistencias viene dada por la siguiente expresión algebraica:

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

En tanto un mayor número de resistencias estén conectadas al circuito, menor será la resistencia total equivalente del sistema; y si la resistencia disminuye, entonces la intensidad de la corriente total es superior.

Los componentes del circuito son independientes entre sí

Si alguno de los nodos del circuito es desincorporado o se funde algunos de los componentes electrónicos, el resto del circuito seguirá funcionando con las ramificaciones que permanezcan conectadas.

A su vez, la conexión en paralelo facilita el accionamiento o desconexión independiente de cada ramal del circuito, sin que eso afecte necesariamente al resto del montaje.

¿Cómo funciona?

Un circuito en paralelo funciona mediante la conexión de una o varias fuentes de poder, las cuales pueden estar conectadas en paralelo y proporcionan energía eléctrica al sistema.

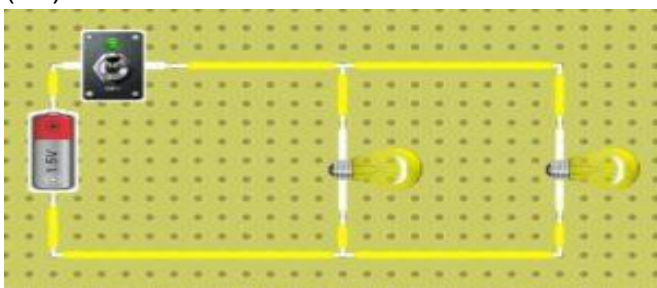
La corriente eléctrica circula a través del circuito y se bifurca al atravesar los nodos del montaje —a través de las diversas ramificaciones, dependiendo de la demanda de energía de los componentes ubicados en cada ramal.

La principal ventaja de los circuitos en paralelo es la robustez y confiabilidad del sistema, ya que si uno de los ramales se desconecta, los otros siguen funcionando siempre que cuenten con una fuente de poder.

Este mecanismo hace que los circuitos en paralelo sean altamente recomendables en aplicaciones complejas, en las cuales sea necesario contar con un mecanismo de respaldo para garantizar siempre el funcionamiento del sistema en general.

¿Cómo hacerlo?

El montaje de un circuito en paralelo es más elaborado en comparación con un circuito en serie, dada la multiplicidad de los ramales y el cuidado que debe tenerse con la conexión de los terminales (+/-) de cada elemento.



Sin embargo, replicar un montaje de esa naturaleza será tarea fácil si sigues al pie de la letra las siguientes indicaciones:

- 1- Coloca una tabla de madera como base del circuito. Se sugiere este material dadas sus propiedades dieléctricas.
- 2- Ubica la batería del circuito: sostén una pila estándar (de 9 Voltios, por ejemplo) a la base del circuito mediante el uso de cinta adhesiva aislante.
- 3- Coloca el interruptor al lado de la polaridad positiva de la pila. Así podrás activar o interrumpir el flujo de corriente a lo largo del circuito, desactivando la fuente de energía.
- 4- Coloca dos portabombillos en paralelo con respecto a la batería. Los bombillos conectados en dichos elementos harán las veces de resistencias del circuito.
- 5- Prepara los conductores del circuito, cortando los cables según las distancias que existen entre los elementos del circuito. Es importante remover el revestimiento del conductor en ambos extremos, para garantizar el contacto directo del cobre con los terminales de cada receptor.
- 6- Realiza las conexiones entre los componentes del circuito.
- 7- Finalmente, acciona el interruptor para verificar el encendido de las bombillas y, en consecuencia, la correcta operación del circuito.

Ejemplos

La gran mayoría de las aplicaciones domésticas —como por ejemplo, los circuitos internos de una lavadora o del sistema de calefacción— son precisamente circuitos en paralelo.

Los sistemas de iluminación residenciales también están conectados en paralelo. Es por esto que si tenemos varios bombillos dentro de una luminaria y uno se quema y deja el ramal fuera de servicio, los otros bombillos pueden mantener su operación.

Las conexiones en paralelo, permiten tener conectados varios enchufes de manera independiente, con lo cual los usuarios pueden elegir qué conectar y que no, ya que es necesario que todas las aplicaciones estén encendidas en simultáneo.

Los circuitos en paralelo son ideales para aplicaciones domésticas y residenciales, ya que mantienen el nivel de tensión entre todos los nodos del circuito.

De este modo se garantiza que los equipos que trabajan a una tensión específica (110 V – 220 V) tengan el nivel de tensión que requieren para operar satisfactoriamente.



Fuente: <https://www.lifeder.com/circuito-paralelo/>

ASOCIACIÓN DE RESISTENCIAS

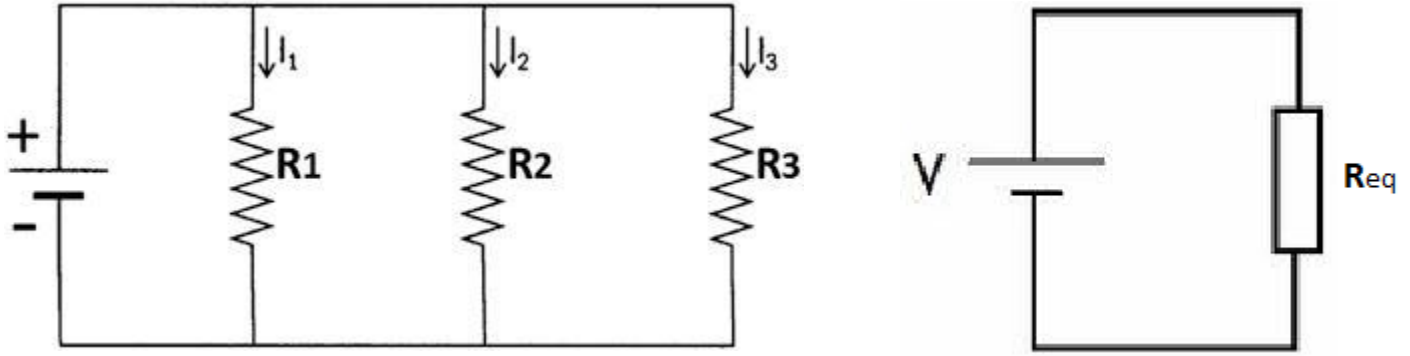
Cuando en un circuito existe más de una resistencia se dice que están asociadas, denominándose resistencia equivalente a aquella resistencia única que consume la misma energía que las asociadas y que puede, por lo tanto, sustituirlas, sin que se produzca ninguna modificación energética en el circuito.

Asociación PARALELO

Es la que resulta de unir varias resistencias de tal modo que tengan todos sus extremos conectados a puntos comunes. Por lo tanto, la diferencia de potencial entre los extremos de todas las resistencias será la misma, pero por cada una de ellas circulará distinta intensidad, cumpliéndose que la intensidad de corriente total es igual a la suma de las que pasan por cada una de las resistencias asociadas.

En una asociación de resistencias en paralelo se cumple que la inversa de la resistencia equivalente es igual a la suma de las inversas de las resistencias asociadas.

NOTA: la resistencia equivalente es siempre menor que la resistencia asociada más pequeña.



Se observa que: (1) $V = V_1 = V_2 = V_3$

(2) $I = I_1 + I_2 + I_3$

Aplicando la Ley de Ohm en (2) y teniendo en cuenta (1) llegamos a la siguiente conclusión:

$$\frac{1}{R_{EQ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Asociación MIXTA

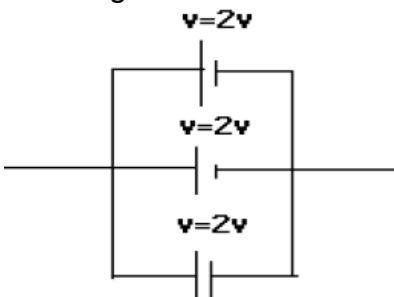
Se da cuando en un mismo circuito aparecen series acopladas en paralelo o paralelos en serie. La resistencia equivalente se calcula resolviendo por separado cada una de las asociaciones sencillas formadas.

ASOCIACIÓN DE GENERADORES

Un generador es todo dispositivo capaz de transformar cualquier tipo de energía no eléctrica (química, mecánica, etc) en eléctrica y suministrársela a las cargas que se le conectan. Si varios generadores forman parte de un mismo circuito, se dice que están asociados.

Asociación PARALELO

Es la que resulta de unir por un lado todos los polos + y por otro todos los - de los n generadores. Todos los generadores conectados en paralelo han de tener el mismo voltaje y hay que evitar conectar los generadores con los polos invertidos ya que se produciría una corriente a través de ambos generadores tan intensa que los destruiría.



GENERADOR EQUIVALENTE

