

Repaso circuitos eléctricos

Juan Andres Orozco Velandia
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia
jorozcove@unal.edu.co

I. INTRODUCCIÓN

Este documento contiene de forma resumida los temas más fundamentales acerca de los circuitos eléctricos con el fin de repasar dichos temas y dar paso al curso de elementos de computadores.

II. CIRCUITOS ELECTRICOS

Un circuito eléctrico es aquella ruta de transmisión de corriente eléctrica la cual incluye un dispositivo que da energía al circuito, el o los dispositivos que utilizan esta corriente y las líneas de transmisión como los cables que los conectan entre sí; sus interacciones y rendimiento se ven descritos por la ley de ohm y las leyes de Kirchhoff [1]. Los circuitos eléctricos pueden clasificarse de diferentes maneras, dos de ellas son la clasificación por tipo de señal o la clasificación por su configuración.

Clasificación por tipo de señal:

A. Corriente continua

Circuitos donde el flujo de carga eléctrica no cambia de dirección en ningún punto del circuito [2].

B. Corriente alterna

Circuitos donde el flujo de carga eléctrica se invierte periódicamente según un intervalo de tiempo definido el cual se denomina como período, mientras que el número de ciclos por segundo se denomina como frecuencia [3].

Clasificación por su configuración:

A. En serie

Circuitos donde fluye toda la corriente a través de cada componente[4].

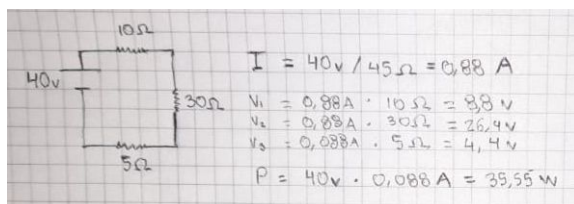


Fig. 1 Ejemplo de circuito en serie.

B. En paralelo

Circuitos que se ramifican de modo que la corriente se divide y solo una parte de ella fluye a través de una de esas ramificaciones[5].

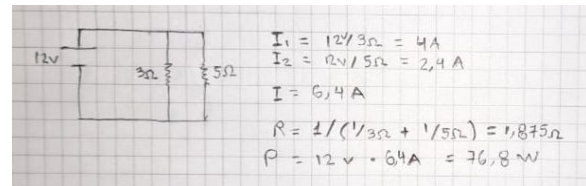


Fig. 2 Ejemplo de circuito en paralelo

C. Mixto

Circuitos en los cuales la corriente fluye por una única rama de forma continua y fluye por ramificaciones paralelas en otras partes del circuito.

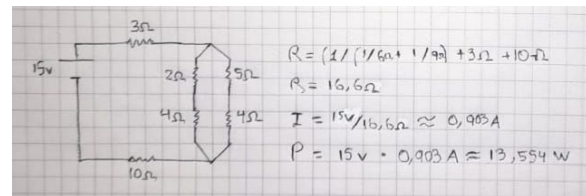


Fig. 3 Ejemplo de circuito mixto

Un componente importante de los circuitos eléctricos es la fuente de energía, la cual puede ser clasificada como independiente o dependiente; en el análisis de estos circuitos las fuentes se consideran independientes, es decir una fuente de energía ideal la cual puede suministrar al circuito de energía sin ninguna pérdida mientras que las fuentes dependientes se tratan de las fuentes del mundo real [6].

III. LEY DE OHM Y CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

La ley de ohm describe la relación entre la corriente, el voltaje y la resistencia dentro de un circuito eléctrico, esta ley se expresa matemáticamente como $V/I = R$ [7]. Esta ley junto a las leyes de Kirchhoff son usadas para calcular cada una de estas magnitudes independientemente de la configuración del circuito. De este modo, algunas de las características eléctricas de un circuito son la intensidad de la corriente, el voltaje, la resistencia y la potencia.

A. Corriente

Cualquier movimiento de partículas con carga energética, generalmente electrones [8], la ley de ohm permite hallar su intensidad (I) la cual se mide en amperios.

B. Voltaje

El voltaje (V) es la fuerza de una corriente eléctrica medida en voltios [9], en otras palabras este indica la energía potencial por unidad de carga presentada en un circuito.

C. Resistencia

La resistencia de un circuito eléctrico es aquella que genera colisiones de las partículas cargadas con partículas fijas provocando la transformación de energía eléctrica en energía térmica [10]. Generalmente las resistencias llevan impreso sus determinados valores, pero cuando esta tiene un tamaño muy pequeño se imprimen sobre ella bandas de colores que representan sus valores según el código de colores estándar [11].

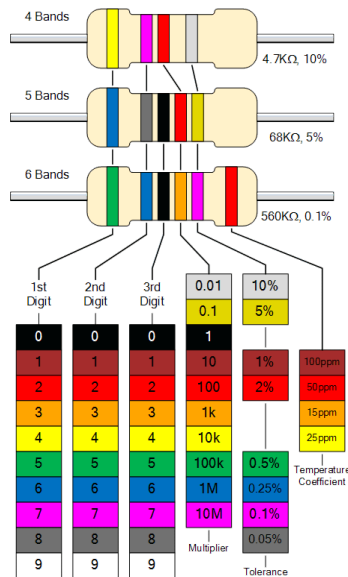


Fig. 4 Código de colores de resistencias [11].

D. Potencia

La potencia de un circuito eléctrico se define a través de la fórmula matemática $P = V^2/R$, esta indica la cantidad de energía consumida por un elemento del circuito por unidad de tiempo [12].

Para la medida de estas magnitudes se emplea un multímetro el cual se encarga de medir y calcular las 3 características eléctricas básicas, la intensidad, el voltaje y la resistencia. Este también puede ser empleado para comprobar el paso de la corriente desde un punto A hasta un punto B.

Para obtener estas medidas en cualquier caso se inserta el cable negro en el puerto **COM** y el cable rojo en el puerto **mA/VΩ** del multímetro, si existe la posibilidad de que la corriente supere los 200mA, el cable rojo se debe conectar en **10A** (la ubicación del cable rojo depende del tipo de multímetro) [13].

A. Medir voltaje

Se debe conectar la sonda del cable negro al polo negativo (-) y la sonda del cable rojo al polo positivo (+). El rango máximo de voltaje que está usando el multímetro debe ser mayor y cercano al voltaje a medir de lo contrario se mostrará "1" en la pantalla [13].

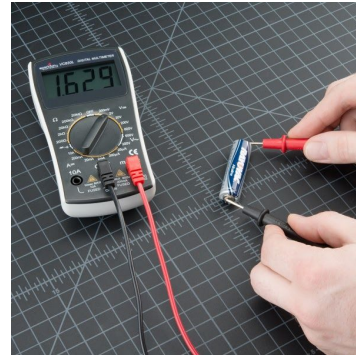


Fig. 5 Medir voltaje con multímetro [13].

B. Medir resistencia

Las sondas del multímetro se colocan a los extremos de la resistencia, y al igual que al medir el voltaje, el multímetro debe ajustarse en un rango de resistencia que sea superior y cercana a la resistencia a medir de lo contrario este mostrará "1" o "0.00", una vez configurado, el valor mostrado en pantalla debe multiplicarse por 1000 para que sus unidades sean ohms (Ω) [13].

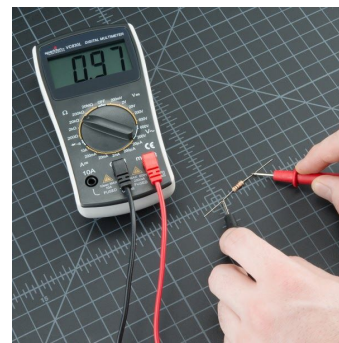


Fig. 6 Medir resistencia con multímetro [13]

B. Medir corriente

Al igual que con el voltaje y la resistencia se deben tener en cuenta las condiciones del rango de medición. Para esta medida es necesario interrumpir físicamente el flujo de corriente y colocar el medidor en línea ubicando cada uno de los cables en los extremos de la línea interrumpida permitiendo el paso de la corriente a través del multímetro; se debe mantener la conexión durante algunos segundos ya que el multímetro toma varias medidas y las promedia [13].

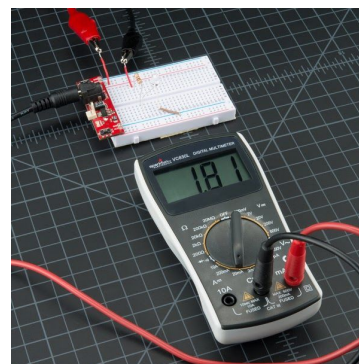


Fig. 7 Medición de corriente con multímetro [13]

IV. LEYES DE KIRCHHOFF

Las leyes de Kirchhoff se utilizan para determinar el valor de la corriente eléctrica en cada una de las ramas de un circuito basándose en las leyes de la conservación de la carga y la energía [14].

A. ley de nodos

La suma de las corrientes en un nodo del circuito es igual a la suma de las corrientes que salen de ese mismo nodo [14], manteniendo así la conservación de la carga eléctrica.

B. ley de voltajes

En un circuito cerrado la sumatoria de las caídas de potencial es igual a la sumatoria de las subidas de potencial [14]. En otras palabras la sumatoria de las diferencias de potencial es igual a cero.

REFERENCIAS

- [1] Electric circuit, Encyclopedia Britannica, 2014. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/technology/electric-circuit>. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [2] Direct current, Encyclopedia Britannica, 2016. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/science/direct-current> [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [3] Alternating current, Encyclopedia Britannica, 2018. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/technology/alternating-current>. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [4] Series Circuit, Encyclopedia Britannica, 2018. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/technology/series-circuit>. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [5] Parallel Circuit, Encyclopedia Britannica, 2018. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/technology/parallel-circuit>. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [6] Voltage sources, Electronics Tutorials. [Online]. Available: <https://www.electronics-tutorials.ws/dccircuits/voltage-source.html> [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [7] Ohm's Law, Encyclopedia Britannica, 2019. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/science/Ohms-law>. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [8] Electric current, Encyclopedia Britannica, 2020. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/science/electric-current>. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [9] voltage, Dictionary.cambridge.org. [Online]. Available: <https://dictionary.cambridge.org/es-LA/dictionary/english/voltage>. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [10] Resistance, Encyclopedia Britannica. 2020. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/technology/resistance-electronics>. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [11] Resistor colour code, Electronics Tutorials. [Online]. Available: https://www.electronics-tutorials.ws/resistor/res_2.html?utm_refer=https%3A%2F%2Fwww.electronics-tutorials.ws%2Fresistor%2Fres_1.html. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [12] Electric potential, Encyclopedia Britannica. 2020. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/science/electric-potential>. [Accessed: 09- Mar- 2021]
- [13] How to Use a Multimeter, sparkfun. [Online]. Available: <https://learn.sparkfun.com/tutorials/how-to-use-a-multimeter/all#introduction>. [Accessed: 10- Mar- 2021]
- [14] Kirchhoff's rules, Encyclopedia Britannica. 2014. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/science/Kirchhoffs-rules>. [Accessed: 09- Mar- 2021]