

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR

FÍSICA ELÉCTRICA

H1 - C

LAB 7 - CIRCUITOS DE CORRIENTE DIRECTA.

LEYES DE KIRCHHOFF

Guía de laboratorio No. 5

Mauro González, T00067622

German De Armas Castaño, T00068765

Angel Vega Rodriguez, T00068186

Juan Jose Osorio Ariza, T00067316

Juan Eduardo barón, T00065901

Revisado Por

Gabriel Hoyos Gomez Casseres

7 de mayo de 2023

1. Introducción

Los circuitos de corriente directa (DC) son aquellos en los que la corriente eléctrica fluye en una dirección constante y continua. Esto significa que la polaridad de la fuente de energía ya sea una batería o un generador, no cambia con el tiempo. En un circuito de corriente directa, los electrones fluyen desde el polo negativo de la fuente de energía hacia el polo positivo a través de los conductores del circuito.

Los circuitos de corriente directa son relativamente simples de diseñar y construir, ya que la corriente fluye en una sola dirección y no hay preocupaciones sobre la fase de la corriente. Además, los circuitos de corriente directa son eficientes en la transmisión de energía, lo que los hace útiles en aplicaciones que requieren una alta eficiencia energética.

Ahora bien, las leyes de Kirchhoff (*ley de nodos*) son un conjunto de reglas fundamentales en la teoría de circuitos eléctricos que describen cómo se comporta la corriente eléctrica en un circuito cerrado a partir de los siguientes postulados:

1. En cualquier punto de un circuito cerrado, la suma de las corrientes que entran en ese punto debe ser igual a la suma de

las corrientes que salen de ese punto. En otras palabras, la corriente que entra en un nodo o punto de conexión debe ser igual a la corriente que sale de ese nodo.

2. Ley de voltajes de Kirchhoff (también conocida como la ley de mallas): Esta ley establece que, en cualquier circuito cerrado, la suma algebraica de las caídas de voltaje en todas las resistencias alrededor de cualquier trayectoria cerrada (o malla) debe ser igual a la suma algebraica de las fuerzas electromotrices (fuentes de voltaje) alrededor de la misma trayectoria cerrada.

Durante la experiencia se presentará una explicación detallada de las leyes de Kirchhoff, la electricidad y el análisis de circuitos, todo acompañado de sus respectivas ecuaciones y definiciones.

2. Objetivos

Objetivo General

- ▷ Identificar el funcionamiento de los circuitos y comprobar las diferentes leyes que pueden intervenir en estos (Leyes de Kirchhoff, Ley de malla, ley de nodos).

Objetivos específicos

- ▷ Comprobar en qué circunstancias se cumple la ley de malla.
- ▷ Precisar los voltajes correspondientes para evitar recalentamientos y/o fundición de los resistores.
- ▷ Verificar los factores influyentes en la ley de nodos.

3. Preparación de la práctica

¿Cuáles son las Leyes de Kirchhoff?

Las leyes de Kirchhoff del voltaje y la corriente están en el corazón del análisis de circuitos. Con estas dos leyes, más las ecuaciones para cada componente individual (*resistor*, *capacitor*, *inductor*), tenemos el conjunto de herramientas básicas que necesitamos para comenzar a analizar circuitos.

La ley de corriente de Kirchhoff

La ley de la corriente de Kirchhoff dice que la suma de todas las corrientes que fluyen hacia un nodo es igual a la suma de las corrientes

que salen del nodo. Se puede escribir como:

$$\sum i_{adentro} = \sum i_{afuera} \quad (1)$$

Ley de voltaje de Kirchhoff

La suma de los voltajes alrededor de una malla es igual a cero. Podemos escribir la ley de voltaje de Kirchhoff como:

$$\sum v_n = 0 \quad (2)$$

donde n es el número de voltajes de los componentes en la malla. También puedes enunciar la ley de voltaje de Kirchhoff de otra manera: alrededor de una malla, la suma de subidas de voltaje es igual a la suma de bajadas de voltaje.

$$\sum v_{subida} = \sum v_{bajada} \quad (3)$$

La ley de voltaje de Kirchhoff presenta algunas propiedades que son de gran utilidad en el análisis de circuitos eléctricos.

- En primer lugar, es posible trazar una trayectoria cerrada en el circuito eléctrico que inicie en cualquier nodo y regrese al mismo, lo que se conoce como una malla.
 - Al caminar alrededor de esta malla y sumar los voltajes de los componentes que se encuentran en ella, se obtiene como resultado cero. Cabe destacar que la dirección en la que se recorre la malla no altera la validez de la ley de voltaje de Kirchhoff.
 - Si el circuito eléctrico cuenta con múltiples mallas, cada una de ellas puede ser tratada por separado aplicando la ley de voltaje de Kirchhoff de manera individual.
- tes pasos:
1. Identificar los nodos del circuito y etiquetarlos con un número.
 2. Identificar las mallas del circuito y etiquetarlas con una letra.
 3. Aplicar la ley de nodos de Kirchhoff a cada nodo del circuito, estableciendo que la suma de las corrientes que entran en un nodo es igual a la suma de las corrientes que salen del mismo.
 4. Aplicar la ley de voltajes de Kirchhoff a cada malla del circuito, estableciendo que la suma de las caídas de voltaje en una malla es igual a la suma de las fuentes de voltaje en la misma malla.
 5. Resolver el sistema de ecuaciones obtenido a partir de las leyes de Kirchhoff para encontrar las corrientes en el circuito en términos de las resistencias y la fuerza electromotriz (fem).

Resuelva el punto 9 del análisis (solución del circuito a estudiar para las corrientes). Indique el procedimiento donde utiliza las leyes de Kirchhoff.

Para aplicar las leyes de Kirchhoff y obtener una expresión para calcular las corrientes en el circuito, es necesario seguir los siguientes

pasos:

Una vez que se tiene el sistema de ecuaciones, se pueden utilizar técnicas de álgebra lineal para resolver las ecuaciones y encontrar las corrientes en el circuito. La expresión final para calcular las corrientes dependerá de la configuración específica del circuito y las fuentes de energía utilizadas.

4. Resumen del procedi- Referencias

miento

El primer paso del experimento es armar el montaje que se muestra en la figura 1 de la guía con la ayuda del simulador, el montaje consta de 2 baterías, 4 resistencias y los cables que unen todo el circuito. Y conectamos un medidor de amperímetros entre las secciones del circuito. Tener en cuenta el voltaje suministrado para no fundir las resistencias. En este caso presencial armamos el mismo montaje con la ayuda de una placa protoboard. Después anotar los valores de la resistencia en la tabla número 1. Seguido medir la diferencia de potencia en las secciones que nos indica la tabla número 2 y se registran los datos, del mismo modo medimos las corrientes que nos indica la tabla número 3 y registramos los datos. Por último, cambiamos los polos de las baterías, y volvemos a medir los datos de la tabla número 3.

Las Leyes de Kirchhoff (artículo). (s.f.). <https://es.khanacademy.org/science/physics/circuits-topic/circuits-resistance/a/ee-kirchhoffs-laws>