



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

LABORATORIO DE ANÁLISIS FUNDAMENTAL DE CIRCUITOS



PRÁCTICA No. 3

"LEYES DE KIRCHHOFF"

GRUPO: 1CV12

EQUIPO: 10

INTEGRANTES:

González Bocio Erik Alexander 2020630163

Meza Vargas Brandon David 2020630288

Velasco Huerta Ángel Eduardo 2020630482

PROFESOR:

Sergio Cancino Calderón

FECHA DE REALIZACIÓN: 18-02-2020

FECHA DE ENTREGA: 03-03-2020

COMENTARIOS:



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

LABORATORIO DE ANÁLISIS FUNDAMENTAL DE CIRCUITOS



PRÁCTICA No. 3

"LEYES DE KIRCHHOFF"

GRUPO: 1CV12

EQUIPO: 10

INTEGRANTES:

González Bocio Erik Alexander 2020630163

Meza Vargas Brandon David 2020630288

Velasco Huerta Angel Eduardo 2020630482

25/FEB/2020

PROFESOR:
Sergio Cancino Calderón

FECHA DE REALIZACIÓN: 18 de Febrero de 2020

FECHA DE ENTREGA: _____

COMENTARIOS:

Objetivo

El alumno aplicará las leyes de ohm y las leyes de Kirchhoff para voltajes y corrientes, al análisis de circuitos eléctricos, para que al finalizar la práctica, este en posibilidades de comprobar y corroborar los cálculos obtenidos por medio de técnicas y métodos ya establecidos, como son los siguientes:

Ley de Kirchhoff de voltaje, en una serie de mallas.

Ley de Kirchhoff de corriente, en una serie de nodos.

Equipo	Material
1 Multímetro digital	1 Protoboard
1 Fuente de voltaje variable de C.D.	2 Resistores de 330Ω a $\frac{1}{2}$ de w
	2 Resistores de 470Ω a $\frac{1}{2}$ de w
	2 Resistores de 560Ω a $\frac{1}{2}$ de w
	Alambre de conexión para el protoboard.
	6 puntas banana-caimán.
	4 puntas caimán-caimán.

I.- INTRODUCCIÓN TEÓRICA:

Nuestro desarrollo en las leyes de Kirchhoff no incluye pruebas rigurosas, solo se estudiará el contexto básico para el entendimiento de la teoría de circuitos. Dos leyes básicas para el análisis de circuitos que contienen elementos de tipo resistivo, inductivo y capacitivo, son las postuladas por el físico Alemán Gustavo Kirchhoff (1824 – 1887) las tan conocidas “Ley de corriente de Kirchhoff (LCK)” y la “Ley de voltajes de Kirchhoff (LVK)”.

La ley de corriente de Kirchhoff postula que:

“La suma algebraica de las corrientes que inciden en un nodo son cero”

La ley de Kirchhoff para voltajes postula que:

“La suma algebraica de los voltajes alrededor de cualquier trayectoria cerrada en un circuito es cero en todo instante”.

Entendiéndose por cerrada, el recorrido a través de una serie de nodos que terminan en el nodo inicial sin pasar por ningún nodo más de una vez. Una trayectoria cerrada suele llamarse lazo ó bucle.

Por ejemplo considere el circuito que se muestra en la figura 2. es un circuito que consiste de dos trayectorias cerradas.

II.- Desarrollo de la práctica.

II. 1.-Comprobación de la Ley de Kirchhoff para voltaje.

Sin encender aun las fuentes de voltaje, arme el circuito de la Figura 1 sobre el protoboard. Una vez armado proceda a fijar los valores de voltaje en las fuentes, con los valores marcados en las tablas, y conectarla al circuito como se muestra.

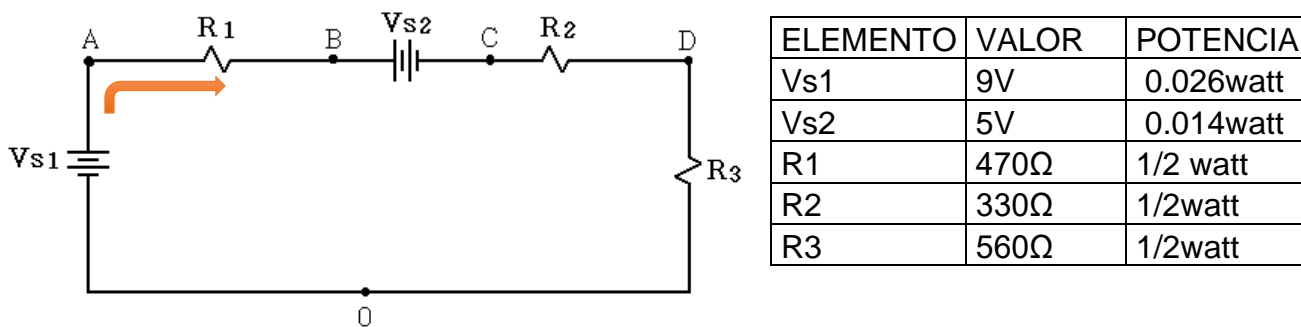


Figura 1. Circuito de una sola malla para comprobar la ley de Kirchhoff para voltaje.

II.1.1.- Al entrar al laboratorio el alumno deberá llevar resuelto el circuito, con los valores teóricos de voltaje y corriente ya calculados, y anotados en la columna correspondiente de las tablas de resultados.

A).- Aplicando la ley de Kirchhoff de voltaje a este circuito, encuentre de manera teórica (análisis algebraico), los correspondientes valores de voltaje en los puntos marcados.

B).- Encuentre la corriente resultante y descríbala gráficamente con su dirección de referencia sobre el diagrama del circuito.

C).- Con ayuda del resultado del inciso B) calcule los voltajes que se indican en la siguiente tabla, describiendo gráficamente su polaridad (dirección de referencia del voltaje).

D).- Compruebe la validez de estos cálculos mediante las mediciones con el voltímetro y reporte sus valores teóricos y experimentales en la tabla 1.

E).- Aplique el enunciado de la ley de voltaje sobre los resultados de sus mediciones realizando la suma algebraica de los voltajes. Anote sus resultados en la tabla.

F).- Obtenga la potencia en cada uno de los elementos del circuito.

G).- Determine el signo de los voltajes y potencias de acuerdo a la convención pasiva de signos, y mediante esta convención determine cuales son los elementos que suministran potencia y cuales los que absorben.

Mediciones	Valor teórico (Volts)	Valor medido (Volts)	Potencia Teórica (miliwatt)	Potencia Medida (miliwatt)	Absorbe(A) Suministra (S)
Voltaje V0A	-9	-8.96	-20	-26	A
Voltaje VAB	1.38	1.38	4.06	4.05	S
Voltaje VBC	5	5.02	10	14	S
Voltaje VCD	0.97	0.95	2.85	2.79	S
Voltaje VD0	1.64	1.63	4.84	4.79	S
	$\sum V = 0$	$\sum V = 0$	$\sum P = 0$	$\sum P = 0$	

Tabla 1. Valores de voltaje teóricos y experimentales.

II .2.-Comprobación de la Ley de Kirchhoff de corriente.

Sin encender aun las fuentes de voltaje, arme el circuito de la figura 2 sobre el protoboard. Una vez armado proceda a fijar los valores de voltaje indicados para las fuentes y conéctelas al circuito.

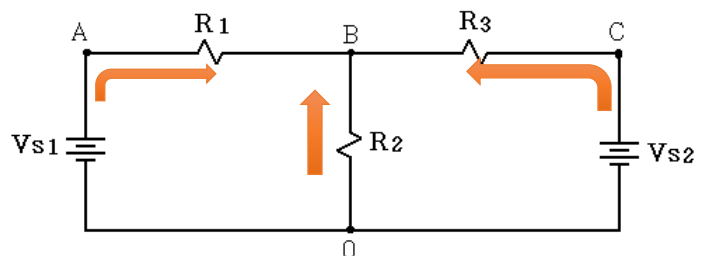


Figura 2. Circuito de 4 nodos para comprobar la ley de Kirchhoff para corriente.

ELEMENTO	VALOR	POTENCIA
Vs1	9V	0.09watt
Vs2	5V	0.047watt
R1	470 Ω	1/2 watt
R2	330 Ω	1/2watt
R3	560 Ω	1/2watt

II.2.1- En el circuito de la figura 2:

A).- Asigne dirección de regencia arbitraria a las corrientes en cada rama del circuito.

B).- Aplique la ecuación de voltajes en ambas mallas y la ecuación de corrientes en el nodo "B".

C).- Simule el circuito con ayuda de alguna herramienta de software que le permita hacerlo y determine la dirección correcta de cada una de las corrientes y cada uno de los voltajes en las resistencias con la polaridad adecuada. (NOTA: Estos resultados deberá tenerlos antes de la realización de la práctica).

II.2.2- A).- Con el Amperímetro haga las mediciones de las tres corrientes de rama y anote en la tabla 2.

B).- Con el Voltímetro haga las mediciones de los voltajes en las resistencias y anote en la tabla 3.

C).- Aplique la Ley de Corrientes, sobre las corrientes medidas en el nodo "B", y anote su resultado en la tabla 2.

D).- Obtenga las potencias teóricas y medidas y anótelas en la tabla 3.

Mediciones	Valor teórico (miliAmpers)	Valor medido (miliAmpers)
Corriente I_1 (Rama de la izquierda)	10mA	10.6mA
Corriente I_2 (Rama del centro)	-12mA	-11mA
Corriente I_3 (Rama de la derecha)	1.7mA	1.79mA

Tabla 2. Valores de corriente teóricos y experimentales.

Mediciones	Valor teórico (Volts)	Valor medido (Volts)	Potencia Teórica (miliwatt)	Potencia Medida (miliwatt)	Absorbe(A) Suministra (S)
Voltaje VA0	9	8.9	90	84	S
Voltaje VAB	4.7	5	47	50	S
Voltaje VB0	3.9	3.9	46	46	S
Voltaje VBC	-0.95	-1	-1.61	-1.7	A
Voltaje VC0	5	5	8.5	8.5	S
			$\sum P = 7.068$	$\sum P = 6.98$	

Tabla 3. Valores de voltaje teóricos y experimentales.

III.- Cuestionario

1. Defina que es un nodo en un circuito eléctrico.

Es un punto donde dos o mas componentes tienen una conexión común.

2. Defina que es un circuito eléctrico.

Es una interconexión de componentes eléctricos que transporta corriente eléctrica a través de por lo menos una trayectoria cerrada.

3. Exprese en forma matemática la ley de Kirchhoff para corriente.

$$\sum I_{Entrantes} = \sum I_{Salientes}$$

4. Defina que es una trayectoria cerrada en un circuito eléctrico.

Es trayectoria cerrada si el circuito esta completo, si todas las corrientes tienen una trayectoria de regreso a donde iniciaron.

5. Defina que es una caída de voltaje.

Disminución de voltaje en una línea eléctrica, debido en parte a la resistencia.

IV.- Conclusiones.

Equipo: A partir de los experimentos realizados logramos comprender de una manera practica con dos distintos circuitos, la ley de corriente de Kirchhoff, asi como la ley de voltaje de Kirchhoff.

Bocio Erik: Se pudo comprobar la ley de kirchhoff, tanto de voltaje como de corriente, haciéndolo de manera práctica con ayuda de los circuitos planteados en

la práctica como teóricamente haciendo los cálculos necesarios, usando mallas para la ley de Kirchhoff de voltaje, como usando nodos para la de corriente. También se obtuvo la potencia con ayuda de cálculos.

Meza Brandon: Después de haber realizado la práctica, logramos comprobar la ley de corriente y voltaje de Kirchhoff con el análisis de dos circuitos de manera práctica y después por medio de métodos ya establecidos, así mismo, conseguimos hacer la medición de un circuito con dos fuentes de voltaje.

Velasco Ángel: Por medio de la práctica pudimos comprobar los cálculos hechos teóricamente de la ley de Kirchhoff de voltaje y de corriente, con mediciones realizadas en circuitos, esto, midiendo por nodos en el circuito, además incluimos por primera vez dos fuentes de voltaje en un mismo circuito, y aprendimos a medir el voltaje en diferentes partes del mismo.

V.- Bibliografía.

- 1) Laboratorio de Física, C. Informe: Leyes de Kirchhoff.
- 2) Pereira-Arroyo, R. (2016). Ley de Voltajes de Kirchhoff.