

Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga
Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil
Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas



Laboratorio 14

Asignatura: Sistemas Eléctricos y Electrónicos

Docente: Lezama Cuellar Christian

Alumno: Vargas Gálvez Alex

Serie: 200 Par

Huamanga - Ayacucho, Perú

Agosto 2023



Teorema de Thevenin

I. Objetivos

Al finalizar esta experiencia, usted estará capacitado para:

1. Determinar **V (Thevenin)** a partir de mediciones realizadas con un voltímetro.
2. Determinar **R (Thevenin)** a partir de mediciones realizadas con un Óhmímetro.
3. Conectar el circuito equivalente de Thevenin.
4. Probar el circuito original y circuito equivalente de Thevenin para comprobar si proveen la misma corriente y tensión con diferentes cargas.

II. Conocimientos previos

El teorema de Thevenin puede ser usado para convertir cualquier red de dos terminales en un circuito equivalente que contiene una fuente de tensión en serie con una resistencia; el equivalente Thevenin. Para realizar la conversión, calcule en primer término la salida en circuito abierto. Este será el valor de la tensión equivalente de Thevenin o V (Thevenin). Luego, cortocircuite todas las fuentes de tensión sin cargar la salida (sin conectar). Calcule la resistencia equivalente se ve desde los terminales de salida. Este es el valor de la resistencia R (Thevenin).

III. Autoevaluación de entrada

1. La tensión de Thevenin se define como: la tensión entre dos terminales (A y B)
Antes de comenzar esta sección, usted debe saber:
 - a) Cómo hallar V (Thevenin) en un circuito eléctrico.
 - b) Cómo hallar R (Thevenin) en un circuito eléctrico.
 - c) Convertir cualquier circuito eléctrico en su equivalente Thevenin.
2. La resistencia de Thevenin se mide: agregando la fuente de voltaje y la corriente, también se puede cortocircuitar si es una fuente de tensión o abriendo si es una fuente de corriente

IV. Equipo

Para realizar la experiencia de laboratorio, se precisa el siguiente equipo:

1. Módulo de experimentos.
2. Miliamperímetro.

V. Procedimiento

1. Estudie y efectué los cálculos para el circuito de la figura 1 de la izquierda (el circuito original):

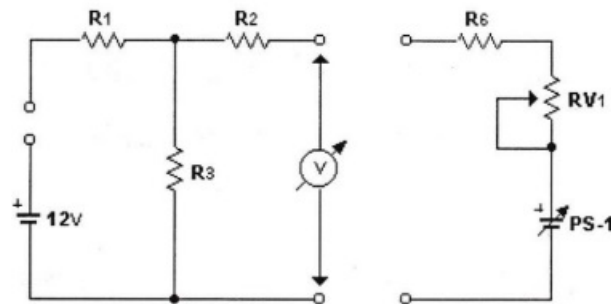


Figura 1: Circuito original

2. Conecte en el circuito que se muestra en la figura 1.
3. Mida la tensión de salida en circuito abierto de la red. Anote el resultado. Este es el valor de V (Thevenin).
 V (Thevenin)
4. Lleve la salida de la fuente PS-1 del circuito de la derecha (Circuito equivalente Thevenin) a la tensión de salida de Thevenin de 6v.

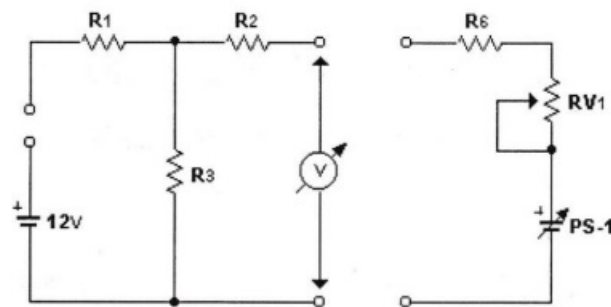


Figura 2: Segundo circuito

5. Midamos nuevamente el circuito de la figura 1 (lado izquierdo).
6. Para medir R (Thevenin), debe colocarse un **cortocircuito** en vez de la fuente de 12v.
 - a) Desconecte los terminales de la fuente, y ponga el terminal izquierdo de R_1 a masa.
 - b) Conecte el multímetro como Ohmímetro en los terminales de salida.
 - c) Mida la resistencia de salida y anótela. Esta es R (Thevenin).
 R (Thevenin) = 4.9Ω



7. Retire el cortocircuito de los terminales de la fuente de 12v.
8. Conecte el multímetro como ohmímetro en R_1 y R_6 y luego ajuste RV_1 hasta que los valores de la resistencia sean iguales a R (Thevenin) = $0,61k\Omega$.
Usted ha comparado que la fuente de alimentación PS-1 y $RV_1 + R_6$ forman el equivalente Thevenin del circuito formado por una fuente de alimentación de 12v, R_1, R_2 y R_3 .
Para verificar que el circuito original y su equivalente Thevenin son realmente equivalentes, realicemos algunas mediciones.

Carga	$V_{sal}(V)$	$I_{sal}(mA)$
$R_4 = 1,5k$	0.459V	0.30mA
$R_5 = 1,8k$	0.529V	0.289mA
Cortocircuito	1.8V	0.42mA

Cuadro 1: Circuito original

- Cargue el circuito original con R_4 . Mida V_{sal} y I_{sal} e registre en el cuadro 1.
Reemplace la carga R_4 con R_5 . Mida V_{sal} y I_{sal} e registre en el el cuadro 1.
Reemplace R_5 con un cortocircuito. Mida V_{sal} y I_{sal} e registre en el cuadro 1.
9. Repita estas pruebas en el circuito equivalente de Thevenin; cargue al circuito original con R_4 . Luego, utilizamos R_5 como carga, repita el procedimiento. Finalmente, cortocircuite la salida.
Para cada valor de la carga, mida V_{sal} y I_{sal} y registre en el cuadro 2.

Carga	$V_{sal}(V)$	$I_{sal}(mA)$
$R_4 = 1,5k$	0.461V	0.31mA
$R_5 = 1,8k$	0.531V	0.292mA
Cortocircuito	1.8V	0.423mA

Cuadro 2: Circuito circuito equivalente de Thevenin

10. En esta parte del experimento, altere el circuito con otros valores para los resistores.
Aplique sus conocimientos teóricos para determinar qué parte del circuito ha cambiado.
 $R_7 = 4,7k, R_8 = 1,5k, R_9 = 2,7k$
11. Para el circuito que ha modificado. Repita el procedimiento para medir v (Thevenin) y R (Thevenin).
12. Mida la tensión de salida a circuito abierto. Este valor de V (Thevenin), ingréselo:
 V (Thevenin) = 4.38V
13. Para R (Thevenin), cortocircuite la entrada al circuito reemplazando a la fuente de 12v.
 - a) Desconecte los terminales de la fuente, y ponga el terminal izquierdo de R_1 a masa.
 - b) Conecte el multímetro como ohmímetro en los terminales de salida.
 - c) Mida la resistencia de salida anótela. Esta es R (Thevenin).
 R (Thevenin) = 3.215Ω

14. ¿Qué resistor fue desconectado?
se desconecto la resistencia R_3
15. En este segundo ejercicio de experiencia, un resistor ha sido cortocircuito. Repita el procedimiento para volver a medir R (Thevenin) y V (Thevenin).
16. Mida la tensión de salida en circuito abierto de la red. Este es el valor de V (Thevenin).
 V (Thevenin) = 12V
17. Para medir R (Thevenin), cortocircuite la entrada al circuito (que la fuente de alimentación de 12V).
Conecte el multímetro en los terminales de salida del circuito, mida y registre la resistencia de salida. Esta es R (Thevenin).
 R (Thevenin) = $1.1k\Omega$
18. El componente cortocircuito es la fuente de tensión

VI. Autoevaluación

1. La tensión de Thevenin es mediada en los terminales (A y B)
2. Cuando una tensión inicial 6v se conecta en serie con tres resistores iguales de $2,3\Omega$, el circuito equivalente de Thevenin es
3. Evalué el circuito siguiente

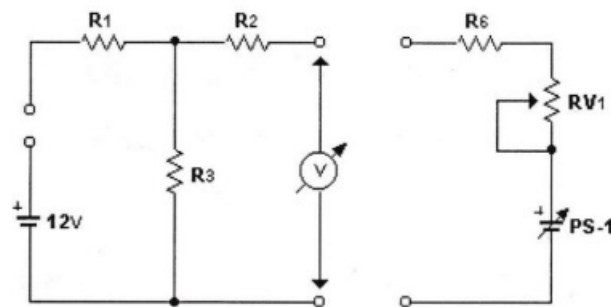


Figura 3: Circuito a evaluar

- a) Desconecte R_3 produce un lazo son resistencia en serie
- b) Cortocircuitar R_3 produce dos lazos con resistencias en paralelo

VII. Conclusión

En este laboratorio, la teoría de Thevenin es muy común para realizar las transformaciones de circuitos de una manera mas sencillas, todo ello se puede hacer por nodos o mallas de acuerdo al circuito que se deba convertir.