

Practica 5: Teorema de Thevenin

Laboratorio de electrónica general

Introducción

La determinación de la respuesta de un circuito eléctrico ante variaciones en uno de sus componentes, como una resistencia de carga, puede requerir un reanálisis completo y sistemático de la red. De manera notable, el teorema de Thevenin ofrece un método para modelar el comportamiento de una red lineal compleja, desde la perspectiva de dos terminales, como una fuente de voltaje ideal en serie con una resistencia equivalente. Esta guía de laboratorio tiene como propósito la aplicación y validación experimental del teorema de Thevenin, demostrando su utilidad para predecir el comportamiento de un circuito sin importar la carga conectada..

Objetivos

Al finalizar este experimento el estudiante estará en capacidad de:

- Medir el voltaje y la resistencia de Thevenin en un circuito.
- Realizar el montaje de un circuito equivalente de Thevenin para un circuito electrónica lineal.
- Comprender la relevancia que tiene el equivalente de Thevenin para simplificar circuitos lineales.

Materiales

1. 3 resistencias de $1k\Omega$.
2. 1 resistencia de $2.2k\Omega$.
3. 1 resistencia de 100Ω .
4. 1 resistencia de $5.6k\Omega$.
5. 1 trimmer de $10k\Omega$.
6. Fuente de voltaje DC.
7. Multímetro.

Procedimiento:

Registro de datos teóricos

Consigne en la tabla 1 los valores teóricos de V_{R_3} , el voltaje de Thevenin y la resistencia de Thevenin que ha calculado en el preinforme.

Medición del voltaje de la carga

Monte en la protoboard el circuito que se muestra en la figura (1), mida el voltaje de la carga V_{R_3} . Escriba este valor en la tabla 1.

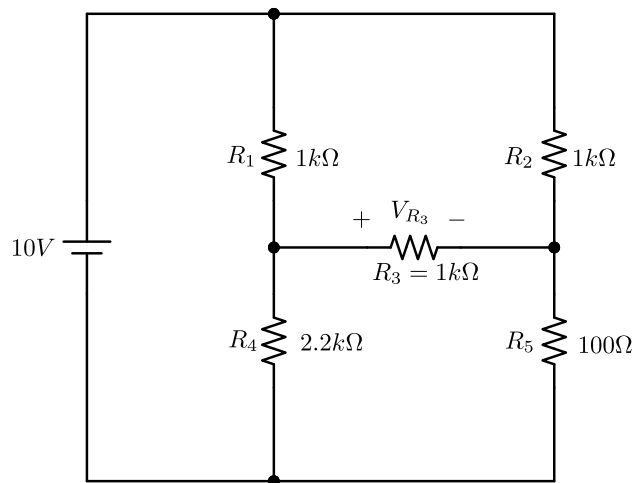


Figura 1: Circuito a reducir

Medición del voltaje de Thevenin

Modifique el circuito que acaba de montar (recuerde apagar la fuente de voltaje) retirando la carga. Mida el voltaje que queda en los nodos donde estaba conectada, tal como se muestra en la figura (2). Anote este valor en la tabla 1.

Medición de la resistencia Thevenin

Para la medición de la resistencia de Thevenin se debe anular la fuente de voltaje. Desconecte la fuente de voltaje, y reemplazela con un corto circuito, básiase en el circuito de la figura (3). Mida la resistencia con el multímetro y deposite este valor medido en la tabla 1.

Montaje del circuito equivalente de Thevenin

Ajuste el valor de la fuente de voltaje para que sea igual al voltaje V_{TH} medido previamente. Use un Trimmer o un potenciómetro de 10kΩ y conéctelo como se muestra en la figura (4). Ajuste

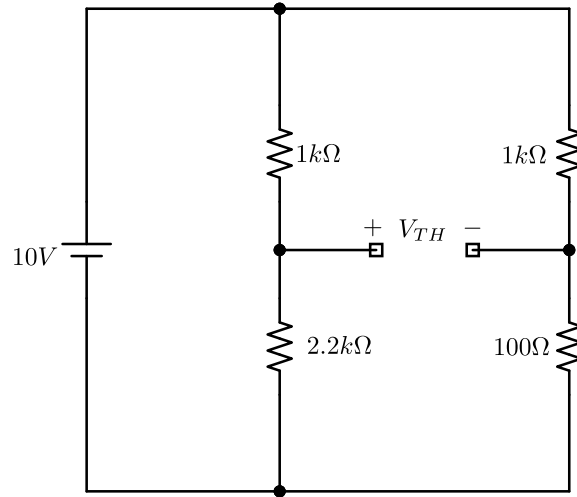


Figura 2: Medición del voltaje de Thevenin V_{TH}

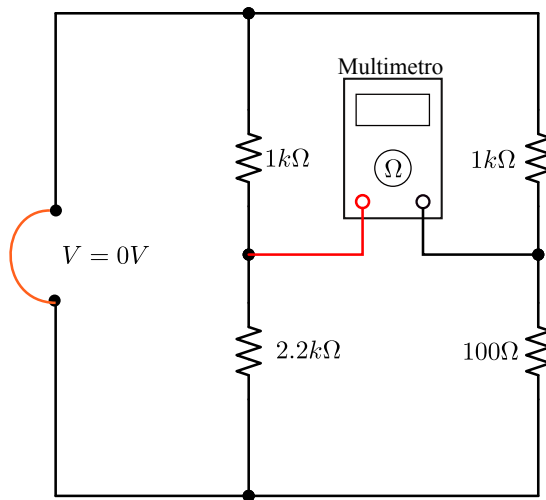


Figura 3: Medición de la resistencia de Thevenin R_{TH}

el dispositivo hasta que la lectura en el multímetro sea igual al valor de R_{TH} que ha encontrado anteriormente. Conecte la fuente, la resistencia variable y la resistencia de carga tal como se muestra en la figura (5). Mida el valor del voltaje V_{R_x} y anótelos en la tabla 1.

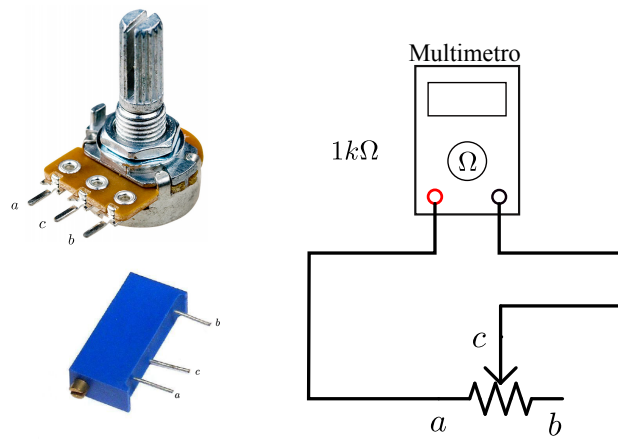


Figura 4: Ajuste de la resistencia de Thevenin mediante una resistencia variable

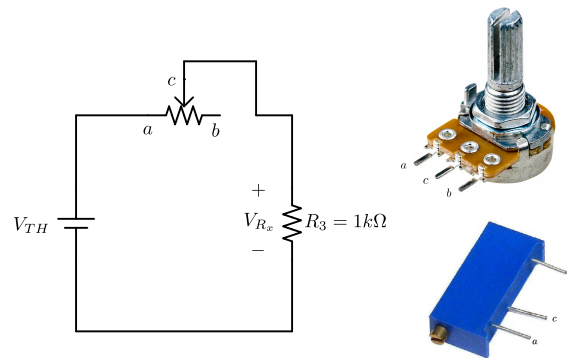


Figura 5: Ajuste de la resistencia de Thevenin mediante una resistencia variable

Variable	Teórico	Medido
V_{R3} ($R_3 = 1k$)		
Voltaje de Thevenin		
Resistencia de Thevenin		
Voltaje carga circuito equivalente V_{R_x}	N/A	

Cuadro 1: Valores teóricos y medidos para el circuito

Análisis y conclusiones

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Existe alguna similitud entre los valores de V_{R3} y V_{R_x} ? a que se debe esto?
- Si se quisiera medir el voltaje en la carga cuando esta cambia de valor (por ejemplo $5.6k\Omega$), tendría alguna ventaja el modelo de Thevenin?
- ¿Porque se debe cortocircuitar la fuente para hallar la resistencia de Thevenin?

- ¿Cuales cree usted que sean las ventajas que ofrece trabajar con un equivalente de Thevenin?