

Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Computo



Practica 7

Teorema de Thévenin



PROFESOR: Martínez Guerrero José
Alfredo

- EQUIPO 1:
- Alvarado Cuellar Axel Iván
- Chávez Rodríguez Héctor
- Colín Ramiro Joel
- GRUPO: 3CV1

Objetivos:

Al finalizar la practica el alumno podrá demostrar de manera práctica la validez del teorema de Thévenin, además obtendrá experimentalmente el valor de la potencia que entrega el circuito equivalente de Thévenin.

Materiales:

- 1 multímetro digital.
- 1 Fuente de voltaje variable.
- 1 resistor de $0.47\text{ K}\Omega$ a $1/4\text{ watt}$.
- 1 resistor de $2.2\text{ K}\Omega$ a $1/4\text{ watt}$.
- 1 resistor de $3.3\text{ K}\Omega$ a $1/4\text{ watt}$
- 1 potenciómetro $2.5\text{ K}\Omega$ o mayor.
- 3 resistores de $1\text{ K}\Omega$ a $1/4\text{ watt}$.

Equipo:

- 6 puntas banana – caimán.
- 4 puntas caimán-caimán.
- Tablilla para prototipos (protoboard).
- Alambre de conexión para el protoboard.
- Pinzas de corte.
- Pinzas de punta.

Marco teórico:

En circuitos muy grandes, con un gran número de mallas y nodos resultaría muy difícil, si no imposible, hallar las corrientes de ramas o voltajes de nodos mediante las técnicas de análisis de mallas o análisis de nodos. Sin embargo, cuando se desea analizar el voltaje, la corriente y la potencia en algún elemento en particular, un método que resulta ser muy poderoso en circuitos lineales muy complejos es el método basado en el teorema de Thévenin.

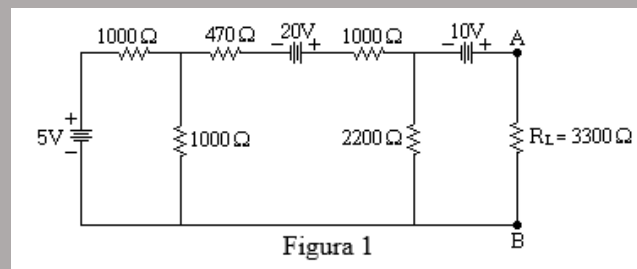
Este teorema establece que cualquier circuito lineal de C.D. de dos terminales se puede reemplazar por un circuito equivalente constituido por una fuente de voltaje y un resistor en serie. El valor de dicha fuente es el voltaje de Thévenin (V_{Th}) y el del resistor es la resistencia de Thévenin (R_{Th}).

Para calcular el voltaje y la resistencia de Thévenin se procede como se indica a continuación:

1. Separar la porción del circuito a través del cual se debe encontrar el equivalente de Thévenin.
2. Marcar las 2 terminales entre las cuales se encontraba la porción retirada del circuito en el paso 1.
3. Calcular la R_{Th} haciendo cortocircuito las fuentes de voltaje y circuito abierto las fuentes de corriente. Su valor es el de la resistencia equivalente vista desde el par de terminales marcadas.
4. Calcular el voltaje que aparece entre las terminales marcadas, a circuito abierto, el cual es V_{Th} .

Desarrollo

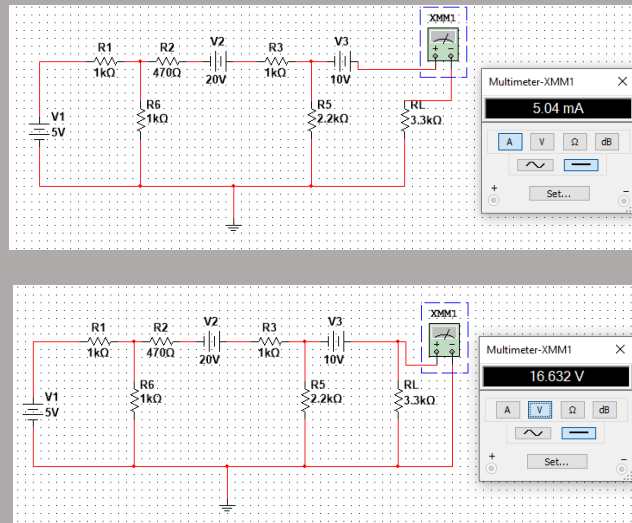
Para comenzar la realización de esta práctica se solicita resolver de manera teórica el circuito de la figura 1, el cual es en el que se basará toda esta práctica. Se hará una comparación entre los valores obtenidos teóricamente y los resultados experimentales obtenidos mediante el simulador.



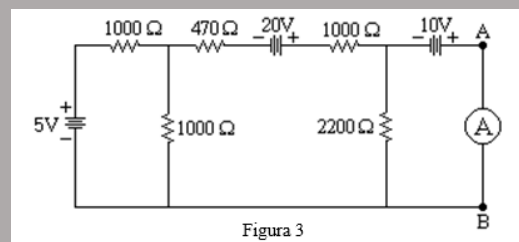
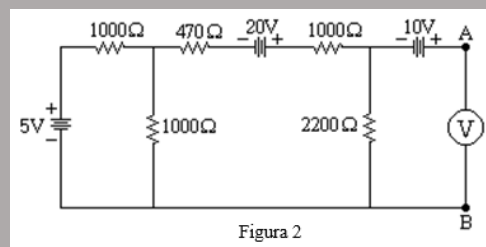
Como primer ejercicio se nos pide obtener teóricamente el circuito equivalente de Thévenin partiendo del circuito mostrado en la figura 1, entre los puntos A y B, para calcular el voltaje y la corriente a través del resistor de carga R_L y anotarlos en la siguiente tabla.

Mediciones	Valor teórico	Valor medido
Corriente I_{RL}	5.04mA	5.04mA
Voltaje V_{RL}	16.63v	16.632 v
Potencia en R_L	83.8mW	83.8mW

Pruebas de medición

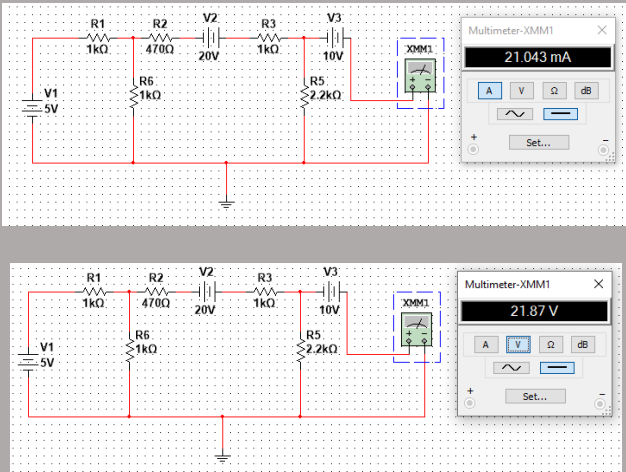


Posteriormente se solicita activar las fuentes y realizar las mediciones de voltaje de circuito abierto y la corriente de corto circuito entre los puntos A y B mostrados en la figura 2 y figura 3. Y anotarlos en la siguiente tabla.



Mediciones	Valor teórico	Valor medido
Corriente $I_{AB} = I_N$	21.04mA	21.043mA
Voltaje $V_{AB} = V_{Th}$	21.88v	21.87 v
R_{Th}	1039.32 Ω	1039.312 Ω

Pruebas de medición



Finalmente, con referencia en la figura 4 y con los resultados obtenidos previamente, realizar las mediciones solicitadas en la siguiente tabla. Posterior a eso compararlos con los resultados obtenidos en el primer ejercicio.

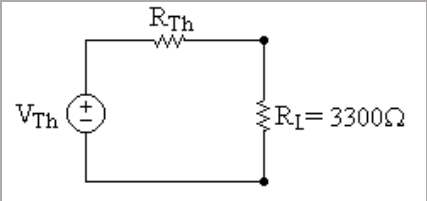


figura 4

donde

$$R_{Th} = \frac{V_{AB}}{I_{AB}} = \frac{V_{Th}}{I_N}$$

por lo tanto $R_{Th} = 1000$

Mediciones	Valor teórico	Valor medido
Corriente I_{RL}	4.88mA	4.883mA
Voltaje V_{RL}	4.88v	4.884 v
Potencia en R_L	23.81mW	23.848mW

Cuestionario:

1. ¿Qué establece el teorema de Thévenin?

Establece que un circuito lineal de dos terminales puede sustituirse por un circuito equivalente formado por una fuente de tensión V_{TH} en serie con una resistencia R_{TH} .

2. ¿Con que finalidad se midió el voltaje a circuito abierto y la corriente de corto circuito entre los puntos A y B en el punto IV del desarrollo?

Con la finalidad de poder calcular la resistencia del circuito equivalente de Thévenin con la fórmula

3. ¿Con cuales valores medidos de la tabla 2 implementaría el circuito equivalente de Norton?

Se utilizará el Voltaje de Thévenin y la resistencia de Thévenin

Conclusiones:

Alvarado Cuellar Axel Iván. - a simple vista este teorema parece difícil de comprender por el cambio en las fuentes de voltaje, pero como todo en las matemáticas una vez comprendemos la lógica resulta una herramienta muy útil para resolver los circuitos, al igual que los anteriores métodos tiene sus fortalezas y debilidades y no siempre será factible utilizarlo.

Héctor Chávez Rodríguez. - Aplicar el Teorema de Thévenin en nuestro circuito fue muy entretenido ya que no hay ninguna complejidad el hacerlo.

El Teorema de Thévenin es el mejor para determinar la impedancia equivalente de un circuito resumido a una fuente y una impedancia por tanto en Corto circuito se usa para determinar la corriente de protección de los interruptores además si se necesita hacer una máxima transferencia de potencia en un sistema se obtiene el equivalente de Thévenin y se usa ese mismo valor de impedancia y por tanto tendremos la máxima transferencia de carga, se usa para determinar la resistencia equivalente de una fuente de poder, como la de un carro, para analizar el sistema como si fuera uno solo y así simplificar en 500% los cálculos, se usa además para saber que sucede en situaciones de líneas abiertas(Norton).

Conclusión Colín Ramiro Joel. - Este tema el de teorema de Thévenin es muy interesante e imprescindible de entender. Esta práctica nos permitió visualizar tanto teórica como experimentalmente como se emplea este teorema, el cual consiste en que el valor de las resistencias puede ser reemplazada o sustituida por otra fuente de tensión, además de que durante esta práctica trabajamos por primera vez con un componente nuevo, el potenciómetro de precisión

Referencias:

C. (2021, 8 enero). Teorema de Thevenin – Análisis de circuitos eléctricos. Recuperado 25

de mayo de 2021, de <https://dademuch.com/2019/11/10/teorema-de-thevenin-analisis-de-circuitos-electricos/>

colaboradores de Wikipedia. (2021, 16 enero). Teorema de Thévenin. Recuperado 25 de

mayo de 2021, de

https://es.wikipedia.org/wiki/Teorema_de_Th%C3%A9venin#:~:text=En%20la%20teor%C3%ADa%20de%20circuitos,tensi%C3%B3n%20en%20serie%20con%20una

Thevenin's Theorem. (s. f.). Recuperado 25 de mayo de 2021, de [http://hyperphysics.phy-](http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/electric/thevenin.html)

[astr.gsu.edu/hbasees/electric/thevenin.html](http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/electric/thevenin.html)