

Práctica 2

Divisor de tensión y Equivalente Thevenin de un circuito.

Principio de Superposición.

Javier Gómez Luzón

1 Objetivos de la práctica.

En esta práctica vamos a realizar un divisor de tensión y comprobaremos qué condiciones ha de satisfacer el mismo para comportarse como una fuente de un circuito. También calcularemos el equivalente de Thevenin de un circuito. Finalmente, estudiaremos experimentalmente el Principio de Superposición.

2 Fundamento teórico.

-Divisor de tensión: es una configuración de circuito eléctrico que reparte la tensión de una fuente entre una o más impedancias conectadas en serie.

-Equivalente Thevenin: el teorema de Thevenin establece que si una parte de un circuito eléctrico lineal está comprendida entre dos terminales A y B, esta parte en cuestión puede sustituirse por un circuito equivalente que esté constituido únicamente por un generador de tensión en serie con una resistencia. La tensión que cae en el y la intensidad que lo atraviesa son las mismas en el circuito real y el equivalente.

-Principio de superposición: En circuitos establece que la tensión entre dos nodos de un circuito o la corriente que atraviesa una rama es igual a la suma de las tensiones o de las corrientes producidas por cada uno de los generadores de tensión y de los generadores de corriente del circuito.

3 Material.

-Fuente de alimentación FAC-363B: contiene tres fuentes de alimentación estabilizadas totalmente independientes. La primera tiene una tensión ajustable entre 0 y 30 V. La segunda es una fuente doble fija: -15 V, 0, 15 V. La tercera suministra 5 V fijos.

-Polímetro digital: es un instrumento que permite la medida de tensiones, corrientes, resistencias, capacidades de condensadores, frecuencias, prueba de diodos, β en transistores bipolares y continuidad.

-Placa de montaje: Es un tablero con orificios que se encuentran conectados eléctricamente entre sí de manera interna, habitualmente siguiendo patrones de líneas, en el cual se pueden insertar componentes electrónicos y cables para el armado y prototipado de circuitos electrónicos y sistemas similares. El de clase, poniendo la placa de montaje en horizontal, los orificios de una misma línea vertical están en serie, y los orificios de una misma línea horizontal están en paralelo.

4 Desarrollo.

Ejercicios de la práctica:

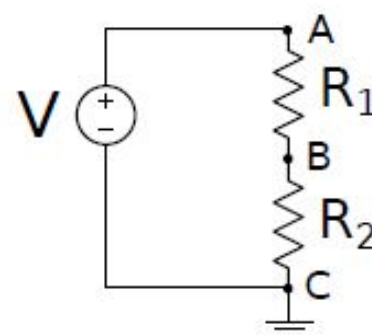
1. **Realice el montaje de la figura 2.1, para ello utilice dos resistencias cuyo valor sea del mismo orden de magnitud. Mida los siguientes valores.**

He utilizado una R_1 de $2\text{K}\Omega$. Una R_2 de $10\text{K}\Omega$.

V tiene un valor de 5V.

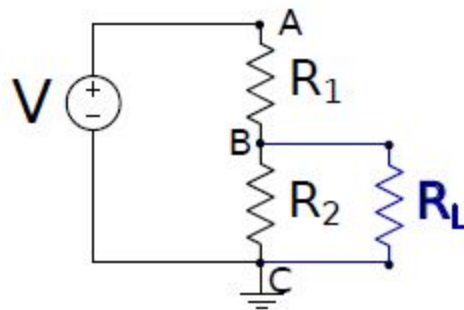
Los valores experimentales son:

- $R_1 = 2.17\text{K}\Omega$
- $R_2 = 9.95\text{K}\Omega$
- $V = 5.04\text{V}$
- $V_{bc} = 0.89\text{V}$



2. **A continuación, escoja tres resistencias que utilizará como resistencias de carga (R_L) en el circuito de la izquierda de la figura 2.4. Una cuyo valor sea del mismo orden de magnitud de R_2 . Otra cuyo valor sea mucho mayor y otra cuyo valor sea mucho menor que el de R_2 . Con cada una de las resistencias anteriores, monte el circuito de la izquierda de la figura 2.4 y complete la tabla.**

Montamos el circuito de abajo, que es un divisor de tensión. Ahora intentaremos usar la tensión entre los puntos B y C como una nueva fuente de tensión. Para medirla se coloca una R_L entre esos dos puntos.



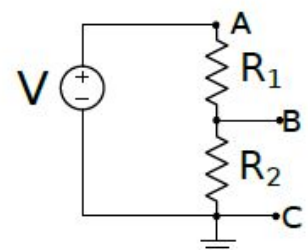
RL	Vbc
0.99K Ω	0.321V
2.162K Ω	0.493V
46.7K Ω	0.867V

3. A la vista de los resultados experimentales de la tabla anterior, ¿qué relación debe existir entre los valores de R_1 , R_2 y R_L para que el divisor de tensión se comporte como un buen divisor? Teniendo esto en cuenta ¿Cómo ha de ser el valor de la resistencia interna de una fuente de tensión real para que la tensión que proporciona no dependa de lo que se conecte a la misma?

Debe ser un valor parecido. El valor de la resistencia interna debe ser el más pequeño, idealmente 0. Ya que cuanto mayor sea la resistencia, como hemos visto, más corriente hay.

Equivalente Thevenin

1. Monte el circuito de la derecha de la figura 2.5 y mida experimentalmente los valores de V_{th} y R_{th} del circuito equivalente visto desde los puntos B y C.

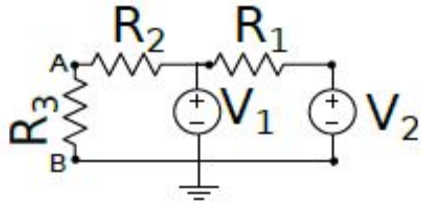


He medido la resistencia Thevenin entre B y C, que para hacerlo hay que anular todas las fuentes del circuito. Luego medí la tensión entre B y C.

$$V_{th}=0.91V$$

$$R_{th}=1.778\Omega$$

Principio de superposición



Mediremos la diferencia de potencial entre A y B. Anularemos V_1 y realizaremos la misma medida. Volveremos a conectar V_1 y anularemos V_2 y volveremos a medir. Y con las medidas comprobaremos el principio de superposición.

1. Monte el circuito de figura 2.6 y mida experimentalmente el valor de la diferencia de potencial entre los extremos de R_3 .

$$V_{ab}=4.18V$$

2. Anule la fuente de tensión V_1 en el circuito de la figura 2.6 y mida experimentalmente el valor de la diferencia de potencial entre los extremos de R_3 .

$$V_{2ab}=3.64V$$

3. Anule la fuente de tensión V_2 en el circuito de figura 2.6 y mida experimentalmente el valor de la diferencia de potencial entre los extremos de R_3 .

$$V_{1ab}=0.54V$$

4. A la vista de los resultados de las medidas experimentales, ¿se cumple el Principio de Superposición? Justifique su respuesta.

Si, se cumple. El principio de superposición dice que $V_{ab}=V_{2ab}+V_{1ab}$. Cosa que es cierta, ya que $4.18=3.64+0.54$.

5 Discusión.

He comprobado que los valores teóricos de resistencias, voltaje e intensidad no son los mismos que los valores experimentales.

Los valores experimentales de V_{th} y R_{th} son muy parecidos a los valores que obtendríamos si obtuviésemos el Equivalente Thevenin del circuito en un ejercicio de examen.

Habiendo obtenido los distintos valores que tendría el voltaje entre A y B, he observado que el Principio de Superposición se cumple exactamente.

6 Conclusión.

Es curioso ver como los principios vistos en esta práctica se cumplen casi a la perfección. Ahora se le ve más utilidad, por ejemplo, a simplificar un circuito a su equivalente Thevenin.