

Cálculos del Teorema de Thévenin

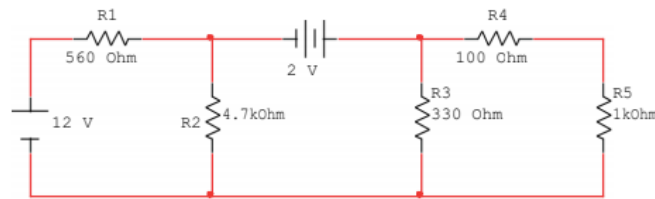


Figura 5.1. Circuito para comprobar el Teorema de Thévenin.

- Voltaje Y Corriente en R5 circuito original

Análisis de Mallas

- 1) $560 I_1 + 4700 I_1 - 4700 I_2 = 12 \rightarrow 5260 I_1 - 4700 I_2 = 12$
- 2) $4700 I_2 - 4700 I_1 + 330 I_2 - 330 I_3 = 2 \rightarrow -4700 I_1 + 5030 I_2 - 330 I_3 = 2$
- 3) $100 I_3 + 1000 I_3 + 330 I_3 - 330 I_2 = 0 \rightarrow -330 I_2 + 1430 I_3 = 0$

Sistema de ecuaciones:

$$I_1 = 17.3537 \text{ mA}$$

$$I_2 = 16.868 \text{ mA}$$

$$I_3 = 3.892 \text{ mA}$$

El voltaje y la corriente que pasa por la resistencia R5 es:

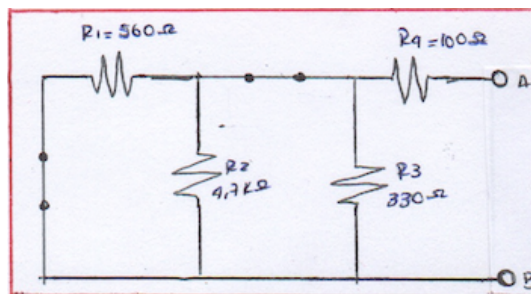
$$I_{R5} = 3.892 \text{ mA}$$

$$V_{R5} = 3.892 \text{ mA} * 1 \text{ kOhm} = 3.892 \text{ V}$$

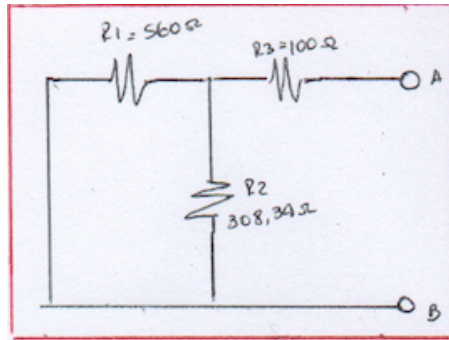
- Voltaje Y Resistencia equivalente de Thévenin

Cortocircuitamos las fuentes

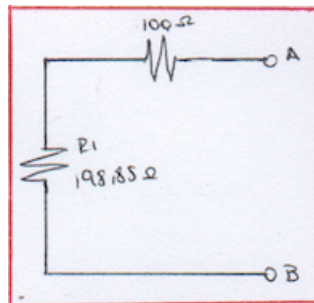
- Resistencia de Thévenin:



$$R_{eq1} = \frac{4700 * 330}{4700 + 330} = 308.34 \text{ Ohm}$$

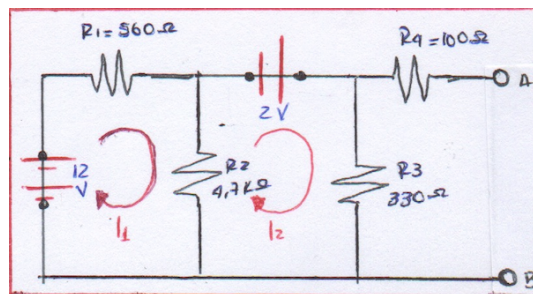


$$R_{eq2} = \frac{560 * 308.34}{560 + 308.34} = 198.85 \text{ Ohm}$$



$$R_{Th} = 198.85 + 100 = 298.85 \text{ Ohm}$$

○ Voltaje de Thévenin:



$$1) 560I_1 + 4700I_1 - 4700I_2 = 12 \rightarrow 5260 I_1 - 4700 I_2 = 12$$

$$2) 4700I_2 - 4700I_1 + 330I_2 = 2 \rightarrow -4700 I_1 + 5030 I_2 = 2$$

Sistema de ecuaciones:

$$I_1 = 15.97 \text{ mA}$$

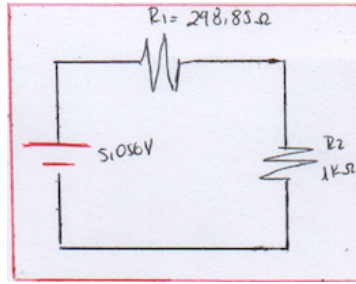
$$I_2 = 15.32 \text{ mA}$$

Voltaje de Thévenin:

$$V_{Th} = 0.01532 \text{ A} * 330 \text{ Ohm} = 5.056 \text{ V}$$

- Calculo del Voltaje y Resistencia con los valores obtenidos en R5

$$R_{Th} = 298.85 + 1000 = 1298.85 \text{ Ohm}$$



$$I_{R5} = \frac{5.056 \text{ V}}{1298.85 \text{ Ohm}} = 3.8926 \text{ mA}$$

$$V_{R5} = 3.8926 \text{ V}$$

Errores

Formula:
$$e\% = \frac{|\text{Valor Teórico} - \text{Valor Calculado}|}{\text{Valor Teórico}} * 100$$

Error en el Circuito Original

Error Voltaje de Thévenin

$$\text{Error}\% = \frac{|5.06 - 5.056|}{5.06} * 100 = 0.079\%$$

Error Resistencia de Thévenin

$$\text{Error}\% = \frac{|299 - 298.85|}{299} * 100 = 0.05\%$$

Error en el Circuito Equivalente de Thévenin

Error Voltaje

$$\text{Error}\% = \frac{|3.85 - 3.892|}{3.85} * 100 = 0.051\%$$

Error Corriente

$$\text{Error}\% = \frac{|3.85 - 3.892|}{3.85} * 100 = 1.09\%$$

Error en el Circuito Original

Error Voltaje

$$\text{Error}\% = \frac{|3.89 - 3.892|}{3.89} * 100 = 0.051\%$$

Error Corriente

$$\text{Error}\% = \frac{|3.89 - 3.892|}{3.89} * 100 = 0.051\%$$