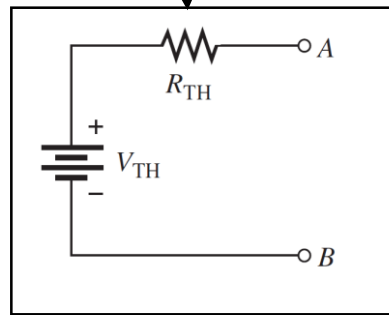


TEOREMA DE THEVENIN:

Usos:

El teorema de Thevenin usualmente se usa para cualquier circuito eléctrico, se puede reemplazar toda la red del circuito excepto la resistencia de carga (rama eléctrica donde se encuentre la incógnita)

Formula:



Pasos:

- 1.- Abrir el circuito en la dicha resistencia.
- 2.- Cortocircuitar el circuito para poder trabajar en un circuito muerto hablando teóricamente.
- 3.- Obtener la resistencia equivalente o también conocido como resistencia de Thevenin.
- 4.- Obtener las corrientes que pasan por todo el circuito y con ello poder obtener el Voltaje de Thevenin y así armar el diagrama de Thevenin.
- 5.- Armar el circuito de Thevenin y usar la fórmula de divisor de voltaje para obtener el voltaje que cae en dicha resistencia que queríamos calcular inicialmente

Teoría:

Por un circuito equivalente que contenga solo una fuente de voltaje independiente, en serie con una resistencia equivalente o llamado también como resistencia de Thevenin, de tal forma que se obtiene la relación voltaje-corriente en lo cual la carga se conserve sin cambio alguno.

RESOLUCION:

1. – Como primer paso buscamos la resistencia Equivalente :

$$R_{1-2} = R_A = \frac{1}{\frac{1}{560} + \frac{1}{4700}}$$

$$R_A = 500.38 \, \Omega$$

$$R_{A-3} = R_B = \frac{1}{\frac{1}{500.38} + \frac{1}{330}}$$

$$R_B = 198.85 \, \Omega$$

$$R_{eq} = R_B + R_4 = (198.85 + 100) \, \Omega$$

$$R_{eq} = 298.85 \, \Omega$$

2. – Despues buscamos el voltaje en la cual pasa por los terminales en donde fue desconectada la resistencia 5:

– Usamos cualquier metodo para encontrar el voltaje:

$$5260I_A - 4700I_B = 12 \Rightarrow 1ra \text{ Ecuacion}$$

$$4700I_B - 5030I_B = -2 \Rightarrow 2da \text{ Ecuacion}$$

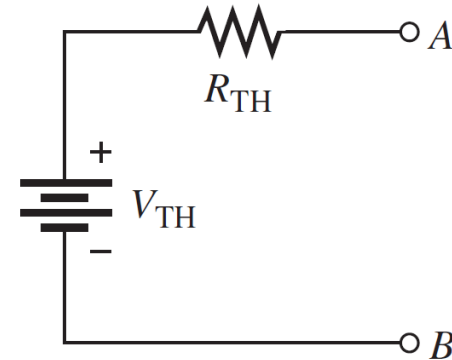
$$\begin{cases} I_A = 0.015971A \\ I_B = 0.015321A \end{cases}$$

$$V_{TH} = (I)(R)$$

$$V_{TH} = (330\Omega)(0.015321A)$$

$$V_{TH} = 5.05593 \, v$$

– Despues de aver encontrado tanto la resistencia y voltaje de Thevenin podemos realizar el diagrama de Thevenin para conectar el voltaje:



– Por ultimo usamos la formula de divisor de voltaje para encontrar el voltaje de la resistencia 5.

$$V_{Rx} = \frac{V_{TH}}{R_{TH}} (R_x)$$

$$V_{R5} = \frac{(5.05593 \, v)(1000 \, \Omega)}{(1000 + 298.85) \, \Omega}$$

$$V_{R5} = 3.893 \, v$$

– Para comprobar la efectividad del Teorema de Thevenin usamos otro metodo para encontrar el voltaje en R5:

$$-12 + (560 + 4700)I_A - 4700I_B = 0$$

$$12 = 5260I_A - 4700I_B \Rightarrow 1ra Ecuacion$$

$$-2(330 + 4700)I_B - 4700I_A - 330I_C = 0$$

$$2 = -4700I_A + 5030I_B - 330I_C \Rightarrow 2da Ecuacion$$

$$(100 + 1000 + 330)I_C - 330I_B = 0$$

$$1430I_C - 330I_B = 0 \Rightarrow 3ra Ecuacion$$

$$\begin{cases} 5260I_A - 4700I_B = 12 \\ 4700I_A - 530I_B + 330I_C = -2 \\ 330I_B - 1430I_C = 0 \end{cases}$$

– Entonces:

$$\begin{cases} I_A = 0.0173537 \text{ A} \\ I_B = 0.0168681 \text{ A} \\ I_C = 3.892659 * 10^{-3} \end{cases}$$

\Rightarrow Por ultimo encotramos el voltaje en R5:

$$V = (1k\Omega)(3.8926mA)$$

$$\mathbf{V_{R5} = 3.893mA}$$

Y con ello llegamos a la conclusión que podemos obtener el valor de cualquier resistencia aplicando el teorema de Thevenin.

$V_{TH}(v)$		$R_{TH}(\Omega)$	
<i>Calculado:</i>	5.05593 v	<i>Calculado:</i>	298.85 Ω
<i>Medido:</i>	5.1 v	<i>Medido:</i>	298.8 Ω

<i>Parametro Electrico</i>	<i>Circuito Electrico</i>		<i>Circuito Equivalente de Thevenin</i>	
	<i>Calculado:</i>	<i>Medido:</i>	<i>Calculado:</i>	<i>Medido:</i>
<i>Voltaje (v):</i>	3.893 v	3.89 v	3.893 v	3.89 v
<i>Corriente (mA):</i>	3.8926 mA	3.89 mA	3.893 mA	3.89 mA

Valores de porcentaje de error:

Formula: *Porcentaje de error* = $\frac{\text{Valor obtenido} - \text{Valor Real}}{\text{Valor Real}} (100)$

– *Respecto al voltaje de Thevenin:*

$$\left(\frac{5.05593 - 5.1}{5.1} \right) (100) = 0.86\%$$

– *Respecto a la Resistencia de Thevenin:*

$$\left(\frac{298.85 - 298.8}{298.8} \right) (100) = 0.017\%$$

⇒ Parametros Electricos:

↳ *Circuito electrico original:*

– *Con respecto al voltaje:*

$$\left(\frac{3.893 - 3.89}{3.89} \right) (100) = 0.077\%$$

– *Con respecto a la corriente:*

$$\left(\frac{3.8926 - 3.89}{3.89} \right) (100) = 0.067\%$$

↳ *Circuito electrico de Thevenin:*

– *Con respecto al voltaje:*

$$\left(\frac{3.893 - 3.89}{3.89} \right) (100) = 0.077\%$$

– *Con respecto a la corriente:*

$$\left(\frac{3.893 - 3.89}{3.89} \right) (100) = 0.08\%$$

