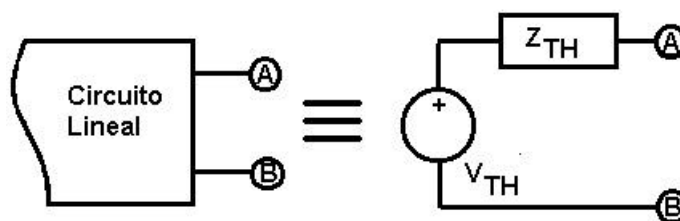


TEOREMA DE THEVENIN

El teorema de Thevenin establece que todo circuito lineal activo con un par de terminales A y B puede sustituirse por una fuente de tensión V_{TH} , con una impedancia asociada en serie Z_{TH} .

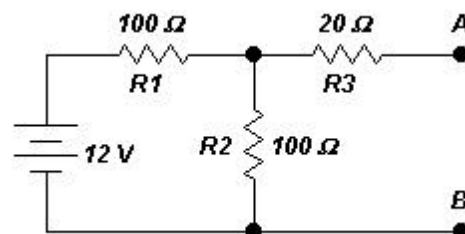


La tensión equivalente de Thevenin, V_{TH} es igual a la tensión en los terminales AB, medida a circuito abierto y la impedancia equivalente de Thevenin, Z_{TH} es igual a la impedancia medida sobre los terminales AB con todas las fuentes internas del circuito lineal activo pasivadas, es decir fuentes de tensión cortocircuitadas y fuentes de corriente reemplazadas por un circuito abierto.

EJEMPLO : Reemplace el circuito de la figura por su equivalente de Thevenin.

Calculamos la tensión en los terminales AB a circuito abierto, así $V_{AB} = V_{TH}$:

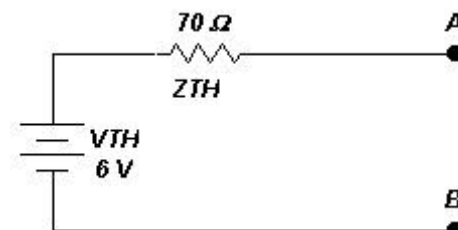
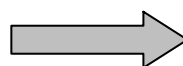
$$V_{TH} = \frac{12 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{12 \cdot 100}{100 + 100} = 6[\text{Volts}]$$



Luego calculamos el valor de la impedancia equivalente de Thevenin en los terminales AB, pasivando es decir cortocircuitando la fuente de tensión de 12 V :

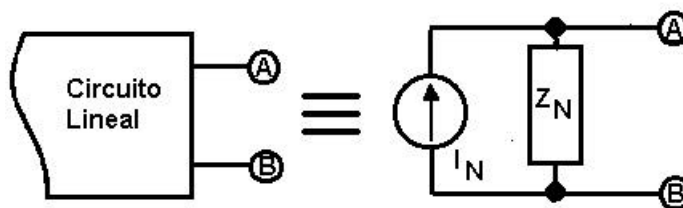
$$Z_{TH} = R_3 + (R_1 // R_2) = 20 + \frac{100 \cdot 100}{100 + 100} = 70[\Omega]$$

De este modo el circuito equivalente nos queda :



TEOREMA DE NORTON

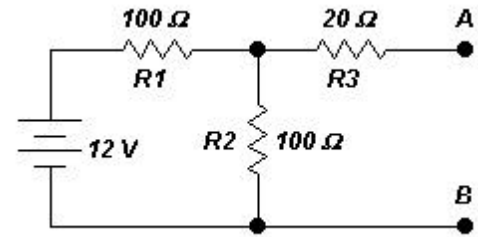
El teorema de Norton establece que todo circuito lineal activo con un par de terminales A y B puede sustituirse por una fuente de corriente I_N , con una impedancia asociada en paralelo Z_N .



La corriente equivalente de Norton, I_N es igual a la corriente de cortocircuito de los terminales AB, y la impedancia equivalente Z_N es igual a la impedancia medida sobre los terminales AB con todas las fuentes internas del circuito lineal activo pasivadas, es decir fuentes de tensión cortocircuitadas y fuentes de corriente reemplazadas por un circuito abierto.

EJEMPLO : Reemplace el circuito de la figura por su equivalente de Norton.

Calculamos la corriente de cortocircuito en los terminales AB, aplicando divisor de corriente :



$$I_N = \frac{12}{R_1 + (R_2 // R_3)} \cdot (R_2 // R_3) \cdot \frac{1}{R_3} =$$

$$I_N = \frac{12}{R_1 + \frac{(R_2 \cdot R_3)}{(R_2 + R_3)}} \cdot \frac{(R_2 \cdot R_3)}{(R_2 + R_3)} \cdot \frac{1}{R_3} =$$

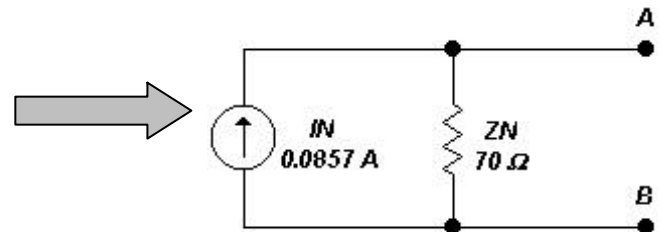
$$I_N = \frac{12}{\frac{R_1 \cdot R_2 + R_1 \cdot R_3 + (R_2 \cdot R_3)}{(R_2 + R_3)}} \cdot \frac{(R_2)}{(R_2 + R_3)} =$$

$$I_N = \frac{12 \cdot 100}{10000 + 2000 + 2000} = 0,0857142 \text{ [Amperes]}$$

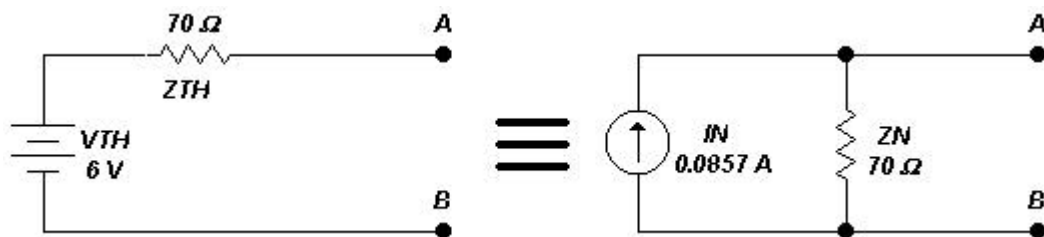
Luego calculamos el valor de la impedancia equivalente de Norton en los terminales AB, pasivando, es decir cortocircuitando la fuente de tensión de 12 V :

$$Z_N = R_3 + (R_1 // R_2) = 20 + \frac{100 \cdot 100}{100 + 100} = 70[\Omega]$$

De este modo el circuito equivalente nos queda :



De los ejemplos anteriores deducimos que :

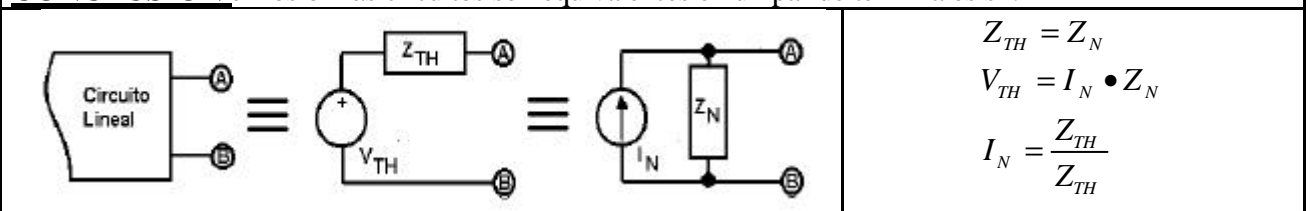


$$Z_{TH} = Z_N = 70 \text{ [Ohm]}$$

$$\text{Además : } V_{TH} = I_N \cdot Z_N = 0,0857 \text{ [Amp]} \cdot 70[\Omega] = 6 \text{ [Volts]}$$

$$\text{Y además : } I_N = \frac{V_{TH}}{Z_{TH}} = \frac{6 \text{ [Volts]}}{70 [\Omega]} = 0,0857142 \text{ [Amperes]}$$

CONCLUSIÓN : Dos o más circuitos son equivalentes en un par de terminales si :



COMPROBACIÓN DEL EJEMPLO, EMPLEANDO EWB5

