

Ayudantía 2 - Teorema de Thévenin y Norton

Electrónica y Electrotecnia

Pedro Morales Nadal

`pedro.morales1@mail.udp.cl`

📞 +56 9 30915977

Edicson Solar Salinas

`edicson.solar@mail.udp.cl`

📞 +56 9 92763279

Ingeniería Civil en Informática y Telecomunicaciones

2 de septiembre de 2025

¿Qué veremos?

- Potencia
- Divisor de voltaje
- Teoremas de Thévenin y Norton
- Encontrar circuitos equivalentes
- Calcular diferencia de potencial entre 2 puntos

En circuitos nos ayuda a estimar la energía entregada, absorbida o disipada por los componentes del mismo, lo denotamos como P .

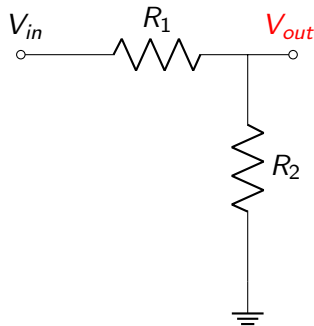
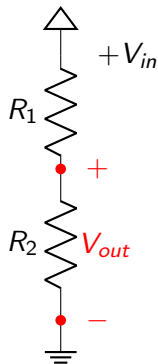
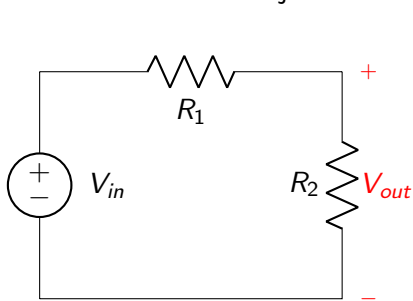
$$P = V \cdot I = I^2 \cdot R = \frac{V^2}{R}$$

Donde:

- P es potencia en *Watts*
- V es voltaje en *Volts*
- I es corriente en *Amperes*
- R es resistencia en *Ohms*

Circuito divisor de voltaje

Configuración eléctrica formada típicamente por dos resistencias en serie conectadas a una fuente de voltaje



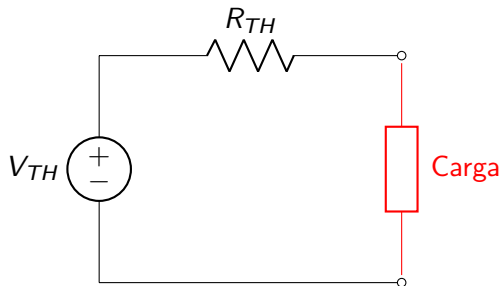
$$V_{out} = V_{in} \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

- Métodos para simplificar circuitos eléctricos complejos
- Facilitan la evaluación rápida de voltaje y corriente
- Son equivalentes entre sí y fácilmente intercambiables

Circuitos equivalentes

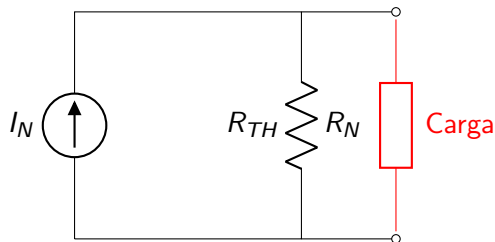
Circuito equivalente de Thévenin

Un circuito se reduce a una fuente de tensión (V_{TH}) en serie con una resistencia equivalente (R_{TH})



Circuito equivalente de Norton

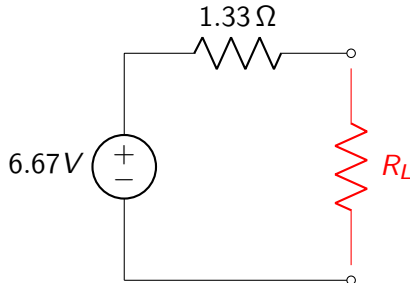
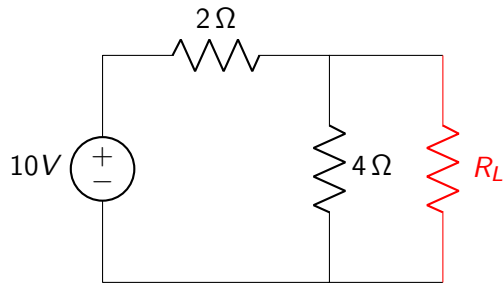
Un circuito se reduce a una fuente de corriente (I_N) en paralelo con una resistencia equivalente (R_N)



Pasos para encontrar circuitos equivalentes

- 1 Retirar la carga
- 2 Calcular resistencia equivalente
 - 2.a Si hay fuente de tensión: cortocircuito
 - 2.b Si hay fuente de corriente: circuito abierto
- 3 Calcular voltaje entre terminales abiertas: **Thévenin**
- 4 Calcular corriente entre terminales cortocircuitadas: **Norton**
- 5 Dibujar circuito equivalente
- 6 (Opcional) Preguntar ahora si hay dudas

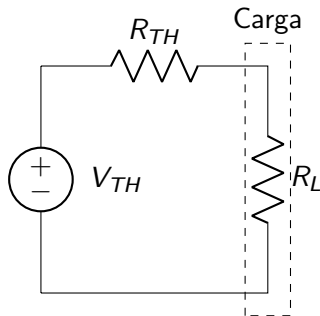
Ejemplo híper fome



Nota: Si necesitar ver algo porque son paranoicos y no creen, dejamos una simulación en EveryCircuit **AQUÍ**

Potencia máxima

La potencia es máxima cuando $R_{TH} = R_L$
Considerando $P = V \cdot I$

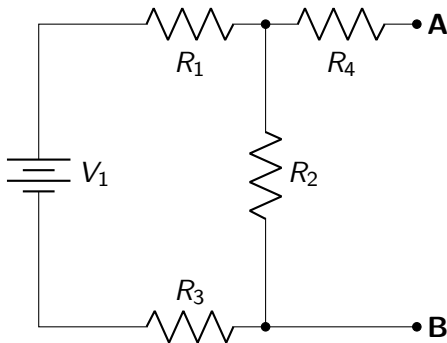


$$\begin{aligned} P_{max} &= V_{R_L} \cdot I_N \\ &= I_N \cdot R_L \cdot I_N \\ &= \frac{V_{TH}}{R_{TH} + R_L} \cdot R_L \cdot \frac{V_{TH}}{R_{TH} + R_L} \\ &= \left(\frac{V_{TH}}{R_{TH} + R_L} \right)^2 \cdot R_L \\ &= \left(\frac{V_{TH}}{2R_{TH}} \right)^2 \cdot R_{TH} \\ &= \frac{V_{TH}^2}{4R_{TH}} \end{aligned}$$

Ejercicio 1

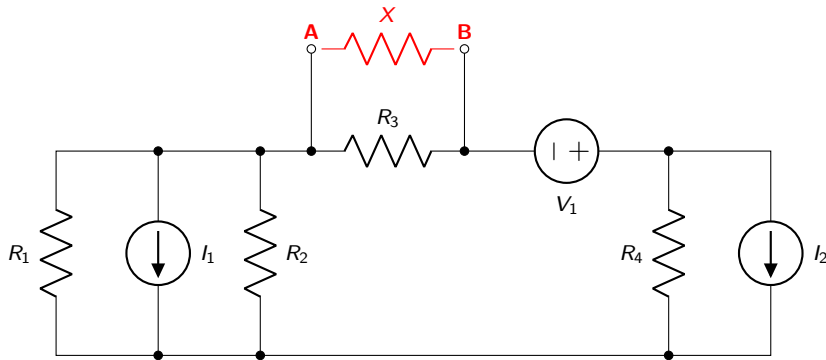
Algebraico

Encuentre el circuito equivalente de Thévenin y su corriente de Norton en función de V_1 , R_1 , R_2 , R_3 y R_4



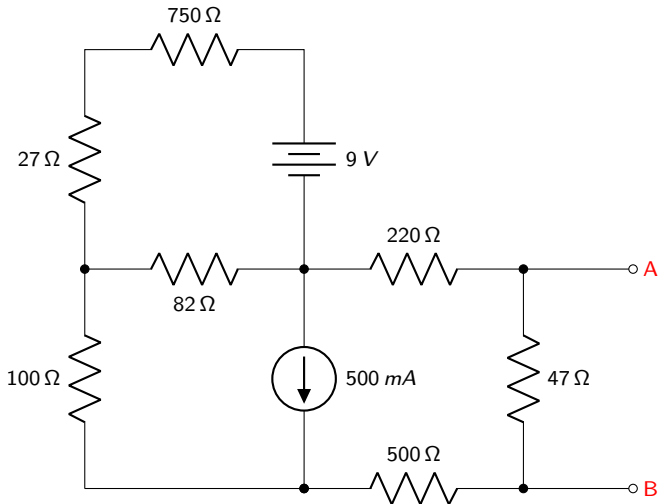
Ejercicio 2

Demuestre que el valor de la resistencia de carga (**X**) para que exista la máxima transferencia de potencia es $\frac{R_3 [R_1 R_2 + R_4 (R_1 + R_2)]}{(R_1 + R_2)(R_4 + R_3) + R_1 R_2}$ y que el valor de dicha potencia es $\left(\frac{(R_1 + R_2) R_3}{R_1 R_2 + (R_1 + R_2)(R_3 + R_4)} \times \left(V_1 + I_2 R_4 - \frac{I_1 R_1 R_2}{R_1 + R_2} \right) \right)^2 \cdot 0.25 \mathbf{X}^{-1}$



Ejercicio 3

Obtener el equivalente de Thévenin entre los terminales A y B, para el siguiente circuito



¿DUDAS?



CHAO GENTE

