

---

## GUÍA DE PREPRÁCTICA #3 TEOREMAS DE CIRCUITOS

### OBJETIVOS

#### Objetivo General

- Evidenciar los diferentes teoremas Thévenin, Norton y de máxima transferencia de potencia en circuitos DC, por medio de un simulador.

#### Objetivos Específicos

- Armar dos circuitos DC puramente resistivos, determinando el voltaje y corriente para la resistencia de carga de cada uno.
- Determinar el equivalente Thévenin para la resistencia de carga del experimento #1 y contrastar los resultados de voltaje y corriente de dicha resistencia con los resultados medidos con el circuito completo.
- Determinar el equivalente Norton para la resistencia de carga del experimento #2 y contrastar los resultados de voltaje y corriente de dicha resistencia con los resultados medidos con el circuito completo.
- Demostrar la MTP al cambiar el valor de carga  $R_L$ , mediante una gráfica de *Potencia Vs. Resistencia*.

## INTRODUCCIÓN

### Teorema de Thévenin

El Teorema menciona que todo circuito complejo lineal de dos terminales puede ser reemplazada por un circuito equivalente conformado por una fuente de tensión  $V_{th}$  en serie con una resistencia  $R_{th}$ .

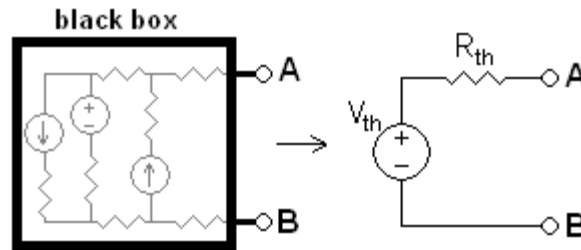


Figura 1. Ejemplificación del teorema de Thévenin.

### Teorema de Norton

El Teorema menciona que todo circuito complejo lineal de dos terminales puede ser reemplazada por un circuito equivalente conformado por una fuente de corriente  $I_n$  en paralelo con una resistencia  $R_n$ .

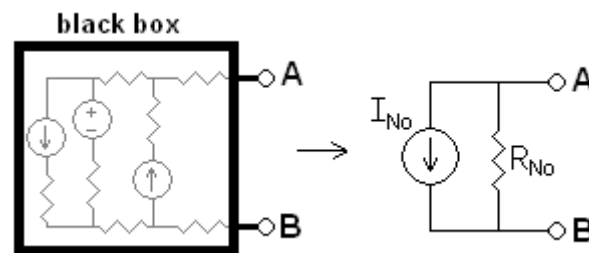
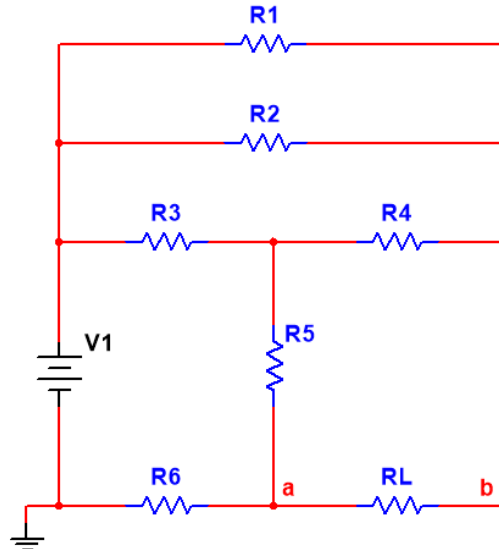


Figura 2. Ejemplificación del teorema de Norton.

EXPERIMENTO #1: TEOREMA DE THÉVENIN Y NORTON.



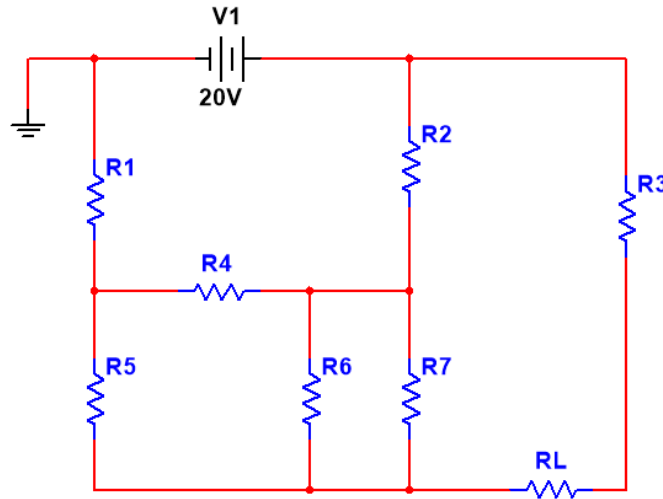
$$R1= 150 [\Omega], R2= 220 [\Omega], R3= 150 [\Omega], R4= 120 [\Omega], \\ R5= 330 [\Omega], R6= 270 [\Omega], RL= 100 [\Omega] \\ V1=15 [V]$$

Figura 3. Diagrama esquemático del circuito del experimento #1.

1. Utilizando *Simulink* o *Multisim*, simule el circuito del experimento #1 y obtenga las siguientes mediciones:
  - a) Voltaje y corriente en la resistencia de carga  $R_L$
  - b) Voltaje y resistencia de Thévenin ( $V_{th}, R_{th}$ ) entre los terminales a y b.
  - c) Voltaje y resistencia de Norton ( $I_n, R_n$ ) entre los terminales a y b.
2. Reconstruya el circuito utilizando el *EQUIVALENTE DE THÉVENIN* y mida nuevamente el voltaje y corriente en la resistencia de carga  $R_L$ .
3. Reconstruya el circuito utilizando el *EQUIVALENTE DE NORTON* y mida nuevamente el voltaje y corriente en la resistencia de carga  $R_L$ .
4. Realice los cálculos teóricos que validen los resultados simulados.



**EXPERIMENTO #2: TEOREMA DE MÁXIMA TRANSFERENCIA DE POTENCIA (MTP).**



$R1= 150 [\Omega]$ ,  $R2= 100 [\Omega]$ ,  $R3= 220 [\Omega]$ ,  $R4= 120 [\Omega]$   
 $R5= 330 [\Omega]$ ,  $R6= 270 [\Omega]$ ,  $R7= 150 [\Omega]$

Figura 4. Diagrama esquemático del circuito del experimento #2.

1. Utilizando Simulink o Multisim, simule el circuito del experimento #2 y obtenga lo siguiente:
  - a) Utilice los criterios del teorema de **MTP** para determinar el valor de la resistencia de carga  $R_L$ .
  - b) Realice las mediciones voltaje, corriente y potencia de la resistencia de carga  $R_L$ .
  - c) Realice otras 10 variaciones con el valor de  $R_L$  para graficar la curva de *Potencia vs. Resistencia de la carga  $R_L$* , 5 valores menores y 5 valores mayores a  $R_L$  (Utilizar la opción de barrido de parámetros de Multisim).

## PREGUNTAS

1. Mencione 3 importancias de los teoremas de Thévenin y Norton.
2. Con sus propias palabras, explique el procedimiento para determinar la resistencia y el voltaje de Thévenin.
3. Con sus propias palabras, explique el procedimiento para determinar la resistencia y la corriente de Norton.
4. ¿Qué establece el Teorema de máxima transferencia de potencia?
5. Investigue aplicaciones del teorema de Thévenin y Norton, 2 de cada uno.
6. Investigue al menos una aplicación del Teorema de máxima transferencia de potencia.

## INFORMACIÓN DE SOPORTE

[https://www.electronics-tutorials.ws/dccircuits/dcp\\_7.html](https://www.electronics-tutorials.ws/dccircuits/dcp_7.html) – Thevenin's Theorem  
by Electronics Tutorials

<https://www.youtube.com/watch?v=QdILA-6GUrY> – Teorema de Thevenin |  
Teoría básica de circuitos

<https://www.youtube.com/watch?v=VjWliljcDQg> – Thevenin's Theorem  
Experiment Simulation.

<https://www.youtube.com/watch?v=3k2g9Penuag> - Use a Parameter Sweep  
analysis to plot resistor power

