

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

Departamento de Engenharia Elétrica
EEL7040 – Circuitos Elétricos I - Laboratório

AULA 06 – TEOREMAS DE THÉVENIN E NORTON

1. INTRODUÇÃO

Existem inúmeras técnicas para análises de circuitos elétricos, dentre elas se destacam dois teoremas, o teorema de Thévenin e o teorema de Norton. Os teoremas levam os nomes de seus autores, M.L. Thévenin, um engenheiro francês, e E.L. Norton, um cientista que trabalhou no Bell Telephone Laboratories.

Suponhamos que nos tenha sido dado um circuito e desejamos encontrar a corrente, tensão ou potência que é fornecida a algum resistor da rede, o qual chamaremos de carga. O teorema de Thévenin nos diz que podemos substituir toda a rede, com exceção da carga, por um circuito equivalente que contenha somente uma fonte de tensão independente em série com um resistor de modo tal que a relação corrente-tensão na carga não seja alterada. O teorema de Norton é idêntico ao postulado acima, exceto que o circuito equivalente é uma fonte de corrente independente em paralelo com um resistor.

Note-se que este é um resultado muito importante. Ele nos diz que, ao examinar qualquer rede de um par de terminais, toda a rede é equivalente a um circuito simples consistindo de uma fonte de tensão independente em série com um resistor ou uma fonte de corrente independente em paralelo com um resistor.

2. OBJETIVO

Calcular a tensão, a resistência de Thévenin e a corrente de Norton, posteriormente medir estes valores no circuito. A tensão de Thévenin é aquela que aparece nos terminais de carga, quando os terminais de carga estão abertos (sem resistor de carga). A resistência de Thévenin é a resistência vista entre os terminais de carga, com a carga desconectada e os efeitos das fontes reduzidas a zero (fontes do circuito desligadas).

3. PROCEDIMENTO

1. Encontre os resistores requisitados, conferindo os valores com o multímetro e com o esquema de cores dos resistores;
2. Dado o circuito abaixo, calcule os valores de V_{Th} , R_{Th} e I_N com relação aos terminais a e b.

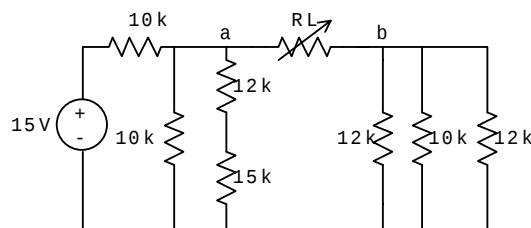


Figura 1 – Circuito em análise

3. Monte o circuito anterior, agora sem a resistência de carga R_L ;
4. Ajuste V para 15 Vcc e meça a tensão V_{ab} ;
5. Retire a fonte de tensão e substitua-a por um curto-circuito. Meça a resistência entre a e b;
6. Volte com a fonte de tensão de 15 Vcc;
7. Meça com amperímetro a corrente entre os terminais a e b;
8. Conecte o potenciômetro entre a e b;
9. Encontrado V_{Th} e R_{Th} , calcule V_{RL} e I_{RL} para cada um dos valores de R_L , conforme a tabela abaixo, variando continuamente o potenciômetro (R_L):

$R_L (\Omega)$	V_{RL}		I_{RL}	
	Calculado	Medida	Calculada	Medida
0				
1000				
5000				
10000				

10. Determine os circuitos equivalentes de Thévenin e Norton com relação aos terminais A-B do circuito da figura 2.

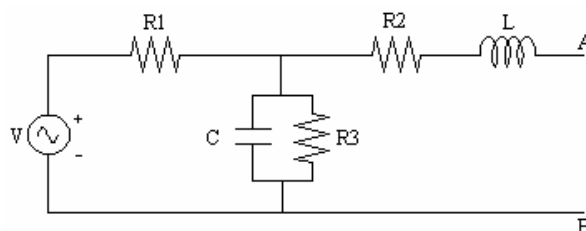


Figura 2 – Circuito em análise

$$V = 5 \sin 6283t \text{ [V]}; R_1 = 390\Omega; R_2 = 1K\Omega; R_3 = 820\Omega; C = 2,2\mu F; L = 100mH$$

11. Monte o circuito da figura 2 e meça a tensão (em aberto), e compare com a tensão de Thévenin; meça a corrente de curto circuito entre A e B, e compare com a corrente de Norton.

4. QUESTÕES

- 1) Qual a utilidade de se conhecer o equivalente Thévenin de um circuito na prática?
- 2) Explique o porquê das diferenças obtidas entre os valores teóricos e práticos de V_{Th} e R_{Th} ;
- 3) Compare os valores medido e calculado da corrente de Norton;

Conclusões e observações gerais sobre as experiências: