



Universidade Eduardo Mondlane

Faculdade de Ciências

Departamento de Física

ELECTRÓNICA ANALÓGICA

Trabalho Laboratorial N^o2: Técnicas de análise de circuitos - Teoremas de Thevenin e de Norton

1 Objectivos

1. Determinar experimentalmente os circuitos equivalentes de Thévenin e Norton de um circuito eléctrico.

2 Material

1. Uma (1) fonte de tensão variável (DC Power Supply) de 0 - 12V;
2. Quatro (4) resistores ($R_1 = 220\Omega$; $R_2 = 33\Omega$; $R_3 = 470\Omega$ e $R_L = 330\Omega$)¹;
3. Um (1) reóstato;
4. Um (1) voltímetro ;
5. Um (1) amperímetro.

3 Procedimento experimental

3.1 Determinação de equivalente Thévenin

1. Ajuste a fonte de tensão para 5.0V/dc;
2. Monte o circuito da Fig.1
3. Com o voltímetro em **DC**, meça a tensão nos terminais **c** e **d** (essa é a tensão Thévenin).
4. Retire a fonte de tensão (V_{in}) e faça um shunt entre **a** e **b** e, meça a resistência nos terminais **c** e **d** (essa é a resistência Thévenin).
5. Ligue a resistência de carga (R_L) nos terminais **c** e **d**, meça a intensidade e a queda de tensão nessa resistência. Preencha a Tabela 1.
6. Ajuste o valor do reóstato de tal forma que seja igual à resistência Thévenin (R_{Th}). Ajuste o valor da fonte de tensão de modo que $V_{in} = V_{Th}$ e, monte o equivalente Thévenin conforme a Fig.2
7. Ligue a resistência de carga nos terminais do circuito da Fig.2 e meça os valores de V_L e I_L . Preencha a Tabela 2.

¹Em caso de insuficiência destas resistências, pode-se substituir por outras disponíveis!

3.2 Determinação de equivalente Norton

1. Ajuste a fonte de tensão para 5.0V/dc;
2. Monte o circuito da Fig.1;
3. Com o amperímetro em DC meça a corrente de curto-circuito entre os terminais **c** e **d** (essa é a corrente de Norton- I_N);
4. Retire a fonte de tensão (V_{in}) e faça um shunt entre **a** e **b** e, meça a resistência nos terminais **c** e **d** (essa é a resistência de Norton - R_N);
5. Ligue a resistência de carga (R_L) nos terminais **c** e **d**, meça a intensidade e a queda de tensão nessa resistência. Preencha a Tabela 3;
6. Ajuste o valor do reóstato de tal forma que seja igual à resistência Norton (R_N);
7. Ajuste a fonte de tensão para zero volt ($V_{in} = 0V$). Monte o circuito equivalente de Norton conforme a Fig.3;
8. Apartir de zero, ajuste a tensão de entrada (V_{in}) de tal maneira que o amperímetro (A) indique o valor da corrente Norton do item 3. Conseguindo esse valor de corrente, já tem o circuito equivalente de Norton da Fig.1;
9. Ligue a resistência de carga nos terminais do circuito da fig.3 e meça os valores de V_L e I_L . Preencha a Tabela 4.

4 Questões de verificação

1. Discute os seus resultados no que concerne à relação entre os valores medidos (experimentais) e os calculados (teóricos), os erros associados e as suas possíveis razões e/ou causas.

5 Figuras e tabelas

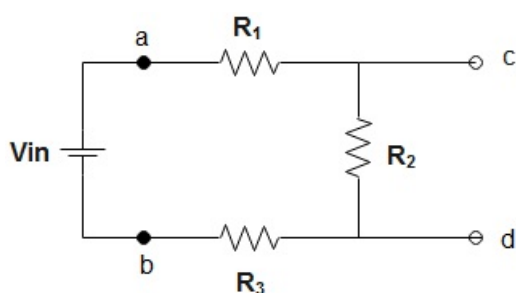


Figura 1:

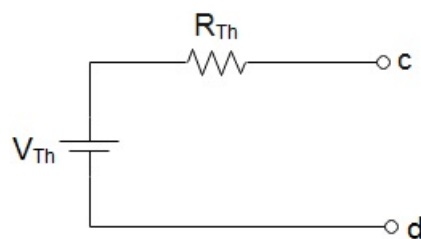


Figura 2:

Tabela 1:

| | $V_{Th}(V)$ | $R_{Th}(\Omega)$ | $R_L(\Omega)$ | $V_L(V)$ | $I_L(A)$ |
|-----------------|-------------|------------------|---------------|----------|----------|
| Valor medido | | | | | |
| Valor calculado | | | | | |

Tabela 2:

| | $V_{Th}(V)$ | $R_{Th}(\Omega)$ | $R_L(\Omega)$ | $V_L(V)$ | $I_L(A)$ |
|--------------|-------------|------------------|---------------|----------|----------|
| Valor medido | | | | | |

Tabela 3:

| | $V_{Th}(V)$ | $R_N(\Omega)$ | $R_L(\Omega)$ | $V_L(V)$ | $I_L(A)$ |
|-----------------|-------------|---------------|---------------|----------|----------|
| Valor medido | | | | | |
| Valor calculado | | | | | |

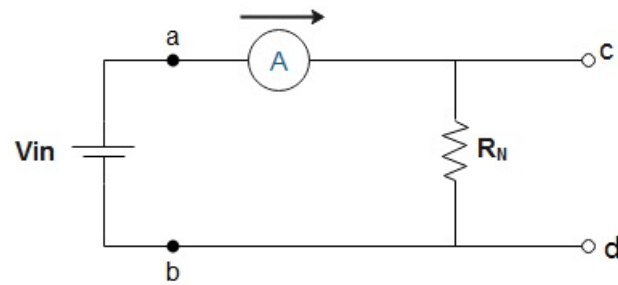


Figura 3:

Tabela 4:

| | $I_N(V)$ | $R_N(\Omega)$ | $R_L(\Omega)$ | $V_L(V)$ | $I_L(A)$ |
|--------------|----------|---------------|---------------|----------|----------|
| Valor medido | | | | | |