

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**  
**CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

Professor: William Caires Silva Amorim

Monitor II: João Marcus Soares Callegari

**ELT 226 - Laboratório de Circuitos Elétricos I**

Nome: \_\_\_\_\_ Mat.: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Teoremas de Thévenin e de Máxima Transferência de Potência**

**Introdução:**

- **Teorema de Thévenin:** O Teorema de Thévenin auxilia na solução de circuitos, simplificando cálculos elaborados em circuitos mais complexos. Qualquer que seja o circuito, desde que linear e ativo, teremos invariavelmente um circuito equivalente da mesma forma, conforme apresentado nas Figuras 1(a) e (b).

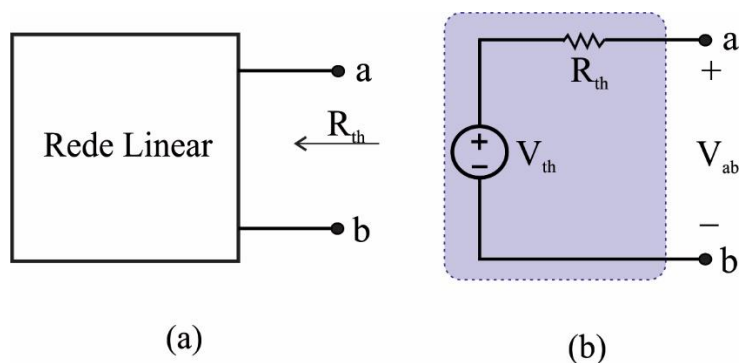


Figura 1 – (a) Rede linear. (b) Circuito equivalente de Thévenin da rede.

- A tensão a-b é dada por:

$$V_{ab} = V_{th} - iR_{th}, \quad (1)$$

onde  $V_{th}$  é a tensão de Thévenin e  $R_{th}$  é a resistência de Thévenin.

- **Máxima Transferência de Potência:** Em várias aplicações na teoria de circuitos deseja-se obter a Máxima Potência possível que uma dada fonte pode entregar à carga. Utilizando-se o Teorema de Thévenin pode-se facilmente determinar qual o máximo de potência que uma fonte é capaz de entregar e que carga deve-se colocar para obter essa potência máxima. Seja o circuito da Figura 2(a) com uma fonte de tensão  $V_{th}$  e um resistor  $R_{th}$  associados em série fornecendo potência a uma carga  $R_L$  variável. A curva de potência entregue a carga em função da sua resistência é dada na Figura 2(b).
- A máxima transferência de potência ocorre quando  $R_L = R_{th}$ , dada por:

$$P_{L_{max}} = \frac{(V_{th})^2}{4R_{th}}. \quad (2)$$

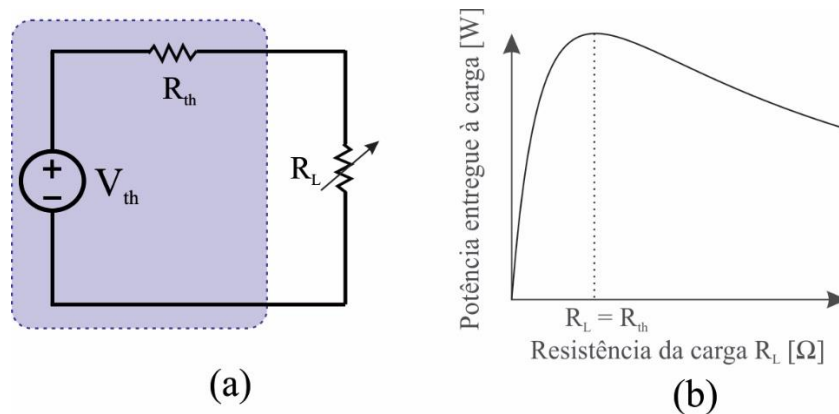


Figura 2 – (a) Circuito equivalente de Thévenin conectado a uma carga variável (b) Curva de potência entregue à carga, variando a resistência  $R_L$ .

### Objetivos:

- Verificação prática dos Teoremas de Thévenin e da Máxima Transferência de Potência.

### Material utilizado:

- 3 resistores  $1kΩ$  1/4W;
- 1 potenciômetro  $10kΩ$ ;
- Fios;
- Fonte c.c;
- Multímetro;
- Protoboard;

### Parte teórica:

- Seja o circuito dado na Figura 3. Determine a resistência de Thévenin  $R_{th}$  e a tensão de Thévenin  $V_{th}$  em relação aos nós A e B.

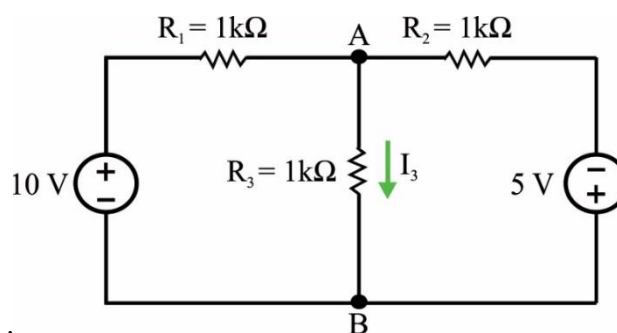


Figura 3 – Circuito linear resistivo, com duas entradas e uma saída.

- Construir o circuito equivalente de Thévenin e calcular a potência máxima que pode ser transferida à carga  $R_L$  quando conectado aos terminais a-b.

### Parte prática:

- Antes de ligar a fonte c.c variável, girar os potenciômetros no sentido anti-horário para que a tensão seja mínima ( $0V$ );
- Selecionar o modo independente de operação da fonte c.c e ajustá-la conforme a Figura 4.

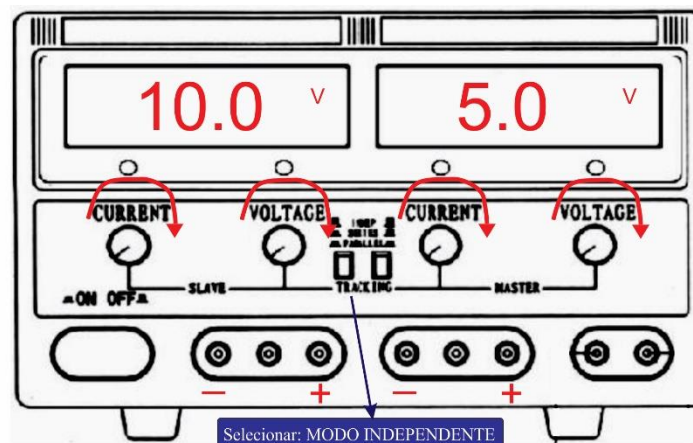


Figura 4 – Esquema de configuração da fonte c.c no modo independente.

### Determinação da Resistência de Thévenin ( $R_{th}$ ) em relação aos nós A-B

- Realizar a montagem da Figura 5(a);

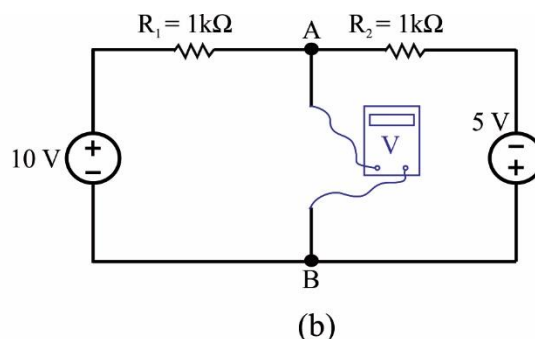
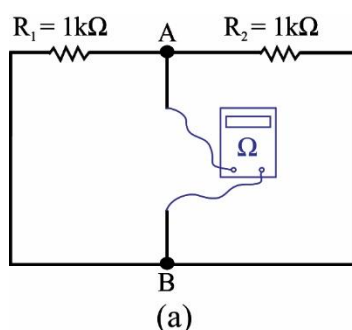


Figura 5 – Esquema de ligação: (a) Ohmímetro, para determinar  $R_{th}$ . (b) Voltímetro, para determinar  $V_{th}$ .

- Realize a medição, com Ohmímetro, nos pontos A-B e preencha a Tabela 1.

Tabela 1 – Resistência de Thévenin.

Grandezas	Valor medido
Resistência A-B ( $\Omega$ )	

### Determinação da Tensão de Thévenin em relação aos nós A-B

- Realizar a montagem da Figura 5(b);
- Realize as medições e preencha a Tabela 2.

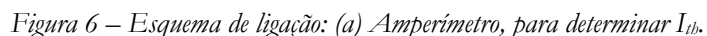
Tabela 2 – Tensão de Thévenin.

Grandezas	Valor medido
Tensão A-B (V)	

- Com base nos valores medidos nas Tabelas 1 e 2, determine  $I_{th}$ . Confira com o circuito da Figura 6 e preencha a Tabela 3.

Tabela 3 – Corrente de Thévenin.

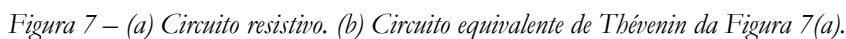
Grandezas	Valor medido	Valor calculado
Corrente de Thévenin A-B (A)		



- Tabela 4 – Medição de corrente para cada resistência do potenciômetro.*

### Determinação da máxima transferência de potência

- Encontre o circuito equivalente de Thévenin da Figura 7(a). Monte **apenas** o circuito equivalente da Figura 7(b), de acordo com os valores calculados anteriormente.



- Tabela 5 – Medição de temperatura para diferentes cargas.*

[illegible]