Eletricidade Básica
Circuito equivalente de Thèvenin

© Prof. Engº esp Luiz Antonio Vargas Pinto
www.vargasp.com
Editado em 06/2025

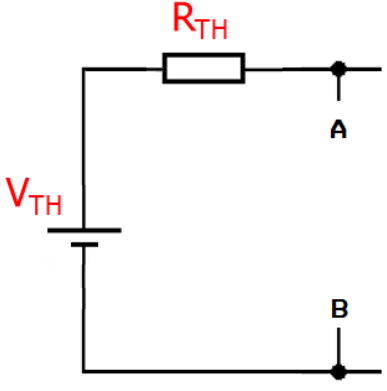
Quem foi Thèvenin

- Léon Charles Thévenin (1857-1926)
- Engenheiro telegrafista francês que desenvolveu o teorema que leva seu nome, o Teorema de Thévenin.

Este teorema é fundamental na análise de circuitos elétricos, permitindo a simplificação de circuitos complexos em modelos mais simples para facilitar o cálculo de grandezas elétricas

Caracterizando

- Basicamente o teorema define que podemos substituir parte de um circuito por um equivalente do que sobrou, representado por uma fonte de tensão em série com um resistor na forma:



© Prof. Vargasp

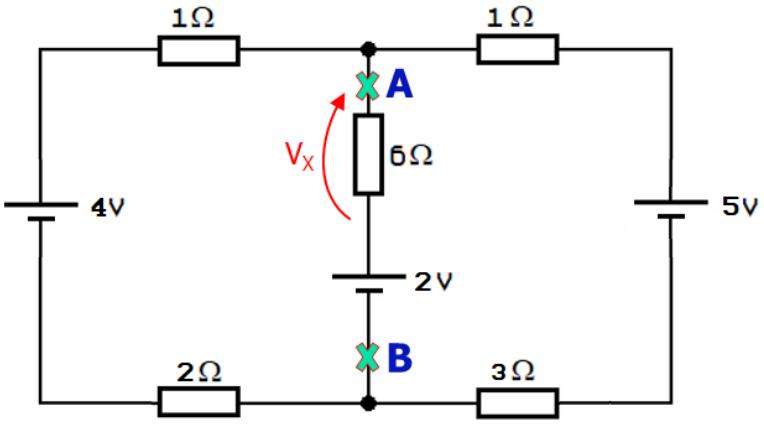
Generalidades

- Em poucas palavras, é preciso uma tensão e uma carga resistiva no lugar seccionado.
- Detalhando um pouco mais, para se obter a tensão de Thèvenin precisamos medir a tensão nos ponto seccionados sejam quais eles forem.
- Para o cálculo da Resistência de Thèvenin, curto circuitam-se as fontes de tensão e abrem-se as fontes de corrente e mede-se a resistência entre os ponto seccionados.

© Prof. Vargasp

Procedendo...

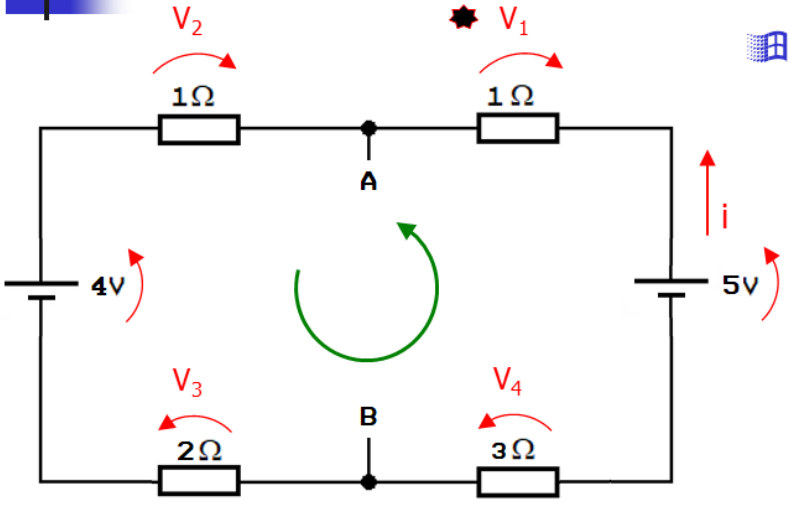
- Temos aqui um exemplo da aplicação do Teorema de Thèvenin:



- De onde queremos determinar o valor da tensão V_x
- Para isto escolhemos <u>estrategicamente</u> uma parte do circuito para remover (A e B)

© Prof. Vargasp

Procedendo...



- Com isto teremos apenas uma malha e vamos analisar por Kirchhoff:

$$-V_1 - V_2 - 4 - V_3 - V_4 + 5 = 0$$

$$-V_1 - V_2 - V_3 - V_4 + 1 = 0$$

$$-V_1 - V_2 - V_3 - V_4 = -1$$

$$V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 1$$

© Prof. Vargasp

Continuando...

$$V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 1$$

$$1i + 1i + 2i + 3i = 1$$

$$7i = 1$$

$$i = \frac{1}{7} = 0.1429A$$

- Partindo deste valor:

$$V_1 = 1\,x\,0.1429 = 0.1429\,V$$

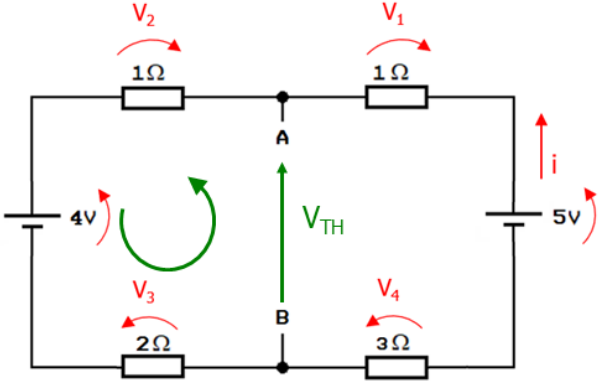
$$V_2 = 1\,x\,0.1429 = 0.1429\,V$$

$$V_3 = 2\,x\,0.1429 = 0.2857\,V$$

$$V_4 = 3\,x\,0.1429 = 0.4287\,V$$

© Prof. Vargasp

Calculo do V_{TH}



E com isto:

$$V_{TH} - V_2 - 4 - V_3 = 0$$

$$V_{TH} = V_2 + 4 + V_3$$

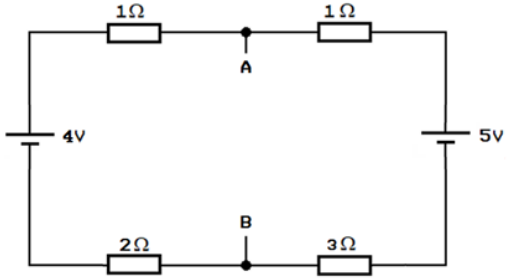
$$V_{TH} = 0.1429 + 4 + 0.2857$$

$$\boxed{V_{TH} = 4.4286\ V}$$

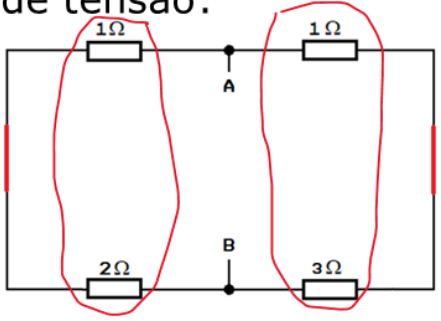
© Prof. Vargasp

Cálculo de R_{TH}

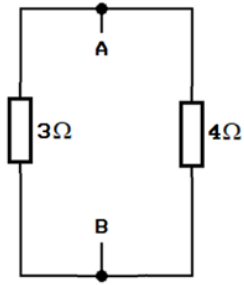
- Temos então o circuito:



- Curto-circuitando as fontes de tensão:



- R_{TH} será a resistência entre A e B (do corte):

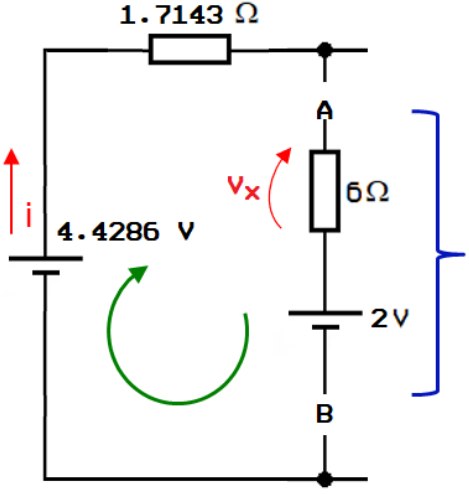


$$R_{TH} = \frac{1}{\frac{1}{3}+\frac{1}{4}} = 1.7143\Omega$$

© Prof. Vargasp

Avaliando

- Com isto o circuito equivalente de Thèvenin será:



- Onde anexaremos o pedaço retirado:

- Cuja análise por Kirchhoff será:

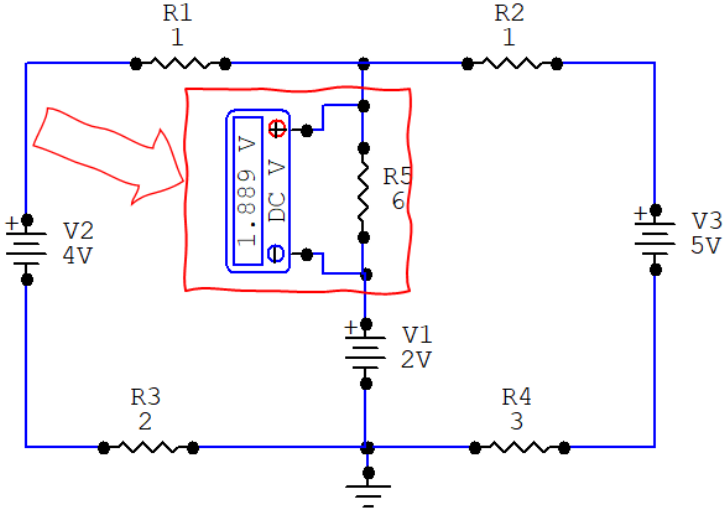
$$4.4286 - 1.7143\,i - 6i - 2 = 0$$
$$2.4286 - 7.7143\,i = 0$$
$$2.4286 = 7.7143\,i$$
$$\frac{2.4286}{7.7143} = i$$
$$i = 0.3148\ A$$

- De onde $V_x = 6\ x\ 0.3148$

$$V_x = 1.8889\ V$$

© Prof. Vargasp

Verificando com o simulador Circuit Maker



© Prof. Vargasp

© Prof. Vargasp