

Exper.

5

Teoremas de Rede - Superposição

CIRCUITO COM FONTES DE TENSÃO INDEPENDENTE

Objetivo

Analisar e verificar circuitos com mais de uma fonte utilizando Teorema da Superposição.

Fundamentação Teórica

O Teorema da Superposição afirma que, numa rede com duas ou mais fontes, a corrente ou a tensão para qualquer componente é a soma algébrica dos efeitos produzidos por cada fonte atuando de forma independente. As correntes e tensões resultantes da análise dos circuitos com fontes individualizadas são adicionadas para, juntas, se obter o efeito conjunto das fontes que alimentam o circuito.

A fim de se usar uma fonte de cada vez, deve-se substituir fontes de tensão por curto-circuito e fontes de corrente por circuito-aberto.

A fim de se superpor correntes e tensões, todos os componentes precisam ser lineares e bilaterais. Por linear entende-se que a corrente é proporcional à tensão aplicada, isto é, a corrente e a tensão obedecem à lei de Ohm, $I = V/R$. Por bilateral entende-se que a corrente deve ter o mesmo valor nas polaridades opostas da fonte de tensão. Então os valores em sentidos opostos da corrente podem ser somados algebricamente.

Material Utilizado (por Grupo)

01 Kit de Circuitos Elétricos I contendo:

- 01 Fonte de tensão variável: 0 a 15 V
- 01 Resistor: 470 Ω e 1,0K Ω e 2,2K Ω , todos de 1W
- 01 Matriz de contato

01 Fonte variável DC

04 Multímetros digitais

Fios e cabos para conexão

Procedimento Prático

- 1) Montar o circuito da Figura 01.
- 2) Medir as correntes que atravessam os resistores e anotar na Tabela 01, observando os seus respectivos sinais.

Resistor	470 Ω	1 K Ω	2,2 K Ω
Corrente [mA]			

Tabela 01 – Medidas de corrente para o circuito original (Figura 01).

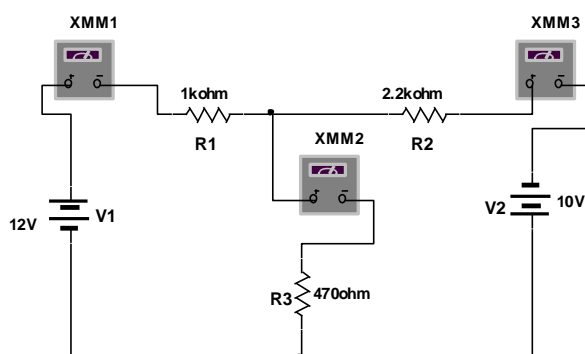


Figura 01 – Circuito original – Medidas de Corrente.

3) Utilizar o voltímetro para medir as tensões sobre os resistores, conforme Figura 02, e anotar os valores na Tabela 02.

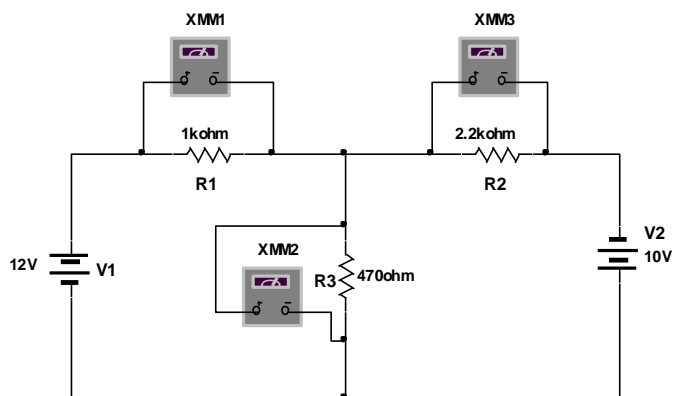


Figura 02 – Circuito original – Medidas de Tensão.

Resistor	470 Ω	1 KΩ	2,2 KΩ
Tensão [V]			

Tabela 02 – Medidas de tensão para o circuito original (Figura 02).

3) Substituir a fonte de 10 [V] por um curto-circuito. Medir corrente e tensão (Figura 03) e anotar os valores na Tabela 03.

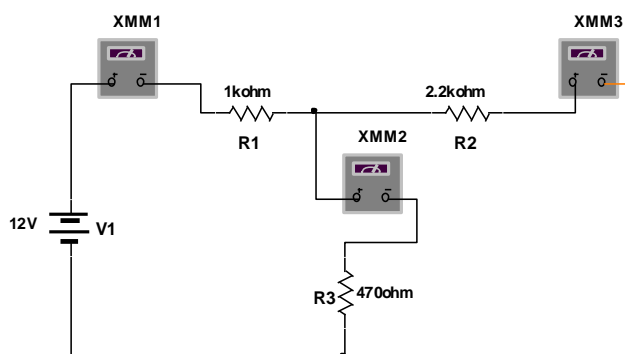


Figura 03 – Circuito com apenas a fonte de 12[V] – Medidas de Corrente e Tensão.

Resistor	470 Ω	1 KΩ	2,2 KΩ
Corrente [mA]			
Tensão [V]			

Tabela 03 – Medidas de corrente e tensão para o circuito com apenas a fonte de 12 [V].

- 4) Substituir a fonte de 12 [V] por um curto-circuito e voltar a fonte de 10 [V]. Medir corrente e tensão (Figura 04) e anotar os valores na Tabela 04.

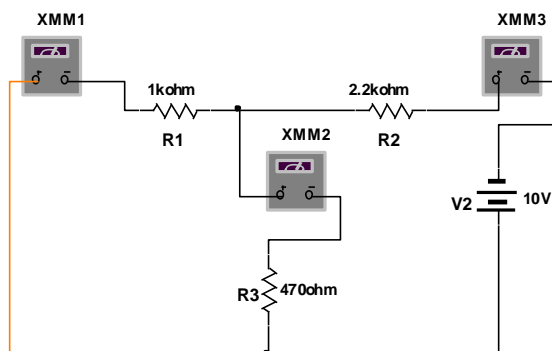


Figura 04 – Circuito com apenas a fonte de 10[V] – Medidas de Corrente e Tensão.

Resistor	470 Ω	1 KΩ	2,2 KΩ
Corrente [mA]			
Tensão [V]			

Tabela 04 – Medidas de corrente e tensão para o circuito com apenas a fonte de 10 [V].

- 5) Somar os valores obtidos para corrente e tensão nas Tabelas 03 e 04, anotando os resultados na Tabela 05. Compare estes resultados com os obtidos nas Tabelas 01 e 02.

Resistor	470 Ω	1 KΩ	2,2 KΩ
Corrente [mA]			
Tensão [V]			

Tabela 05 – Resultados de tensão e corrente a partir das medidas parciais.

Questões

- 1) Calcule os valores das tensões e das correntes nos resistores do circuito da Figura 01. Compare os valores calculados com os obtidos nas Tabelas 01 e 02.
- 2) Calcule os valores das tensões e das correntes nos resistores do circuito da Figura 03. Compare os valores calculados com os obtidos no na Tabela 03.
- 3) Calcule os valores das tensões e das correntes nos resistores do circuito da Figura 04. Compare os valores calculados com os obtidos no na Tabela 04.
- 4) Em que consiste o Teorema da Superposição. Exemplificar e detalhar os passos necessários para a solução de problemas.
- 5) Pode-se utilizar o Teorema da Superposição para circuitos em corrente contínua e/ou corrente alternada? Explicar e detalhar os conhecimentos.

Referência Bibliográfica

DORF, Svoboda. **Introdução aos Circuitos Elétricos**. 5a ed., LTC, São Paulo, 2003.
 Johnson, David E. **Fundamentos de Análise de Circuitos** - 4a ed., Ed. PHB, 1994.