

SISTEMAS LINEARES E AS LEIS DE KIRCHHOFF

Mateus Almeida de Freitas¹ (PQ), Adriana Carvalho Rosa¹ (PQ).

¹Instituto Federal de Goiás, Campus Itumbiara.

Área do Conhecimento: Ciências Exatas da Terra

Palavras-chave: *Sistemas lineares ; Kirchhoff ; Circuitos*

Introdução

Este trabalho aponta a importância de aplicações no estudo da disciplina álgebra linear no curso de engenharia elétrica. Apresenta um caso de aplicação de sistemas lineares, através de circuitos elétricos. O problema apresentado é solucionado através das Leis de Kirchhoff, onde ocorre a montagem de sistema linear. As **Leis de Kirchhoff** foram criadas e desenvolvidas pelo físico alemão Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887). Criada para resolver problemas de circuitos elétricos mais complexos. Tais problemas podem ser encontrados em circuitos com mais de uma fonte de resistores estando tanto em série quanto paralelo. Problemas reais, quase sempre tem dimensões maiores, nesses casos usam-se softwares computacionais apropriados para a resolução.

Estudar as Leis de Kirchhoff e de Ôhm em um circuito elétrico, onde valem as leis das tensões e das correntes de Kirchhoff em concordância com a teoria estudada em Circuitos Elétricos. A partir da análise de um circuito elétrico, observar a aplicação dessas leis assim como a sua validade.

Resultados e Discussão

A corrente em um circuito elétrico simples pode ser estudada por meio de um sistema linear de equações. Um gerador de voltagem, faz com que uma corrente elétrica percorra o circuito. Quando a corrente passa por uma resistência (como uma lâmpada ou um motor), parte da voltagem é “consumida”; pela lei de Ohm, essa “queda de voltagem” ao atravessar um resistor é dada por $U = Ri$, onde a voltagem U é medida em volts, a resistência R em ohms (denotada por Ω) e o fluxo de corrente i , em amperes (dado por A).

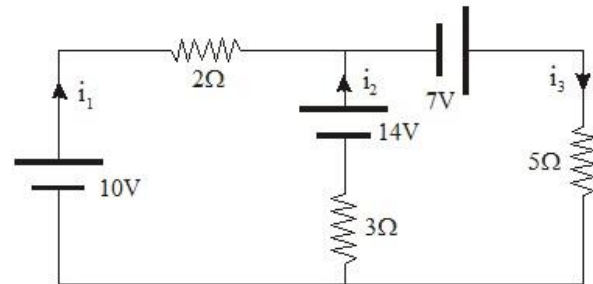
As direções atribuídas a cada uma dessas correntes são arbitrárias. Se uma corrente aparecer com valor negativo, então sua direção real é a contrária da convencional.

AS LEIS DE KIRCHHOFF

Lei dos nós: Em qualquer nó, a soma das correntes que o deixam é igual a soma das correntes que chegam até ele.

Lei das malhas: A soma algébrica das forças eletromotrizes (f.e.m) em qualquer malha é igual a soma algébrica das quedas de potencial ou dos produtos iR contidos na malha.

Exemplo: Determine as correntes no circuito elétrico abaixo.



Aplicando as leis de Kirchhoff nas malhas temos:

$$\begin{cases} -10 + 2i_1 + 14 - 3i_2 = 0 \\ -14 - 7 + 5i_3 + 3i_2 = 0 \\ i_3 = i_1 + i_2 \end{cases}$$

Organizando o sistema:

$$\begin{cases} 2i_1 - 3i_2 + 0i_3 = -4 \\ 0i_1 + 3i_2 + 5i_3 = 21 \\ 1i_1 + 1i_2 - 1i_3 = 0 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema acima temos:

$$i_1 = 1A, i_2 = 2A \text{ e } i_3 = 3A.$$

Conclusões

As Leis de Kirchhoff representam uma importante ferramenta na resolução de circuitos de natureza não simples, tais leis facilitam o equacionamento das voltagens, juntamente com as correntes envolvidas.

A Álgebra Linear, com suas técnicas de resolução de sistemas possibilita, a obtenção das correntes no circuito, resolvendo o sistema gerado pelas Leis de Kirchhoff

Referências Bibliográficas

- [1]. APLICAÇÃO DE ÁLGEBRA LINEAR NA ENGENHARIA COBENGE 2011. XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia.
- [2]. LAY, David C. *Álgebra Linear e suas Aplicações*. 2ed. LTD:1999. p.82-84