

Análisis comparativo de los métodos para la resolución de circuitos eléctricos

Electrical circuits comparative analysis methods for their resolution

Adriana Guadalupe Garza Álvarez

Universidad Tecnológica Gral. Mariano Escobedo, México

aggarza@hotmail.com

Número 07. Julio - Diciembre 2017

Resumen

La forma de obtener el resultado de las variables incógnitas en un circuito eléctrico es el de analizar la estructura del mismo, la cual nos dará una idea, de cuál de los diferentes métodos de resolución sería el ideal para él. Entre los métodos podemos mencionar los siguientes:

- Ley de corriente de Kirchhoff (KCL).
- Ley de voltaje de Kirchhoff (KVL).
- Teorema de Norton.
- Teorema de Thevenin.

Cuando trabajamos con KVL, este método funciona idealmente para circuitos con pocos elementos, ya que por cada malla que se forme tendremos una ecuación, por ejemplo Un circuito con sólo 7 elementos tiene 7 corrientes de elementos y 7 elementos de voltaje

Para obtener las ecuaciones de mallas (KVL) se seguirán estos dos pasos:

1. Expresar los elementos de voltaje como funciones de corrientes de mallas.
2. Aplicar las Leyes de voltajes de Kirchhoff (KVL) en cada una de las mallas del circuito.

Así mismo para obtener las ecuaciones de nodos de voltaje (KCL) se seguirán estos dos pasos:

1. Expresar los elementos de corriente como funciones de los nodos de voltaje.
2. Aplicar la Leyes de corrientes de Kirchhoff en cada nodo del circuito excepto el de referencia.

Para aplicar el método de Thevenin en un circuito eléctrico, las fuentes pueden ser sustituidas por un par de nodos y crear un circuito equivalente constituido por una sola fuente de voltaje y una resistencia en serie. Dicha resistencia la calculamos eliminando las fuentes independientes vista desde el par de nodos considerados para la medición. También anular las fuentes de voltaje equivalente a un corto circuito y anular las corrientes al sustituirlas por un circuito abierto. Obteniendo así el valor de la fuente de voltaje, medido en el par de nodos considerados.

Para aplicar el método del Teorema de Norton en un circuito eléctrico, las fuentes pueden ser sustituidas por un par de nodos y crear un circuito equivalente constituido por una sola fuente de corriente y una resistencia en paralelo. Dicha resistencia la calculamos eliminando las fuentes independientes y simplificando el circuito a su resistencia equivalente vista desde el par de nodos considerados para la medición.

El valor de la fuente de corriente es igual a la corriente que circula en el cortocircuito que conecta los dos nodos.

Palabras clave: Ley de corrientes de Kirchhoff, Ley de voltajes de Kirchhoff, Teorema de Norton, Teorema de Thevenin, circuitos eléctricos.

Abstract

The way to obtain the result of unknown variables in an electric circuit is to analyze the structure of it, which will provide us with the ideal method of resolution.

Among the methods to mention the following:

- Kirchhoff Current Law (KCL).
- Kirchhoff voltage Law (KVL).
- Norton's Theorem.
- Thevenin's Theorem.

LCK method works ideally for circuits with few elements, because for each mesh that is formed we will have an equation, for example a circuit with only 7 elements has 7 element currents and 7 voltage elements.

To obtain the mesh equations (KVL), these are the two steps that we have to follow:

1. Express voltage elements as mesh currents functions.
2. Apply the Kirchhoff Voltage Laws (KVL) on each of the circuit meshes.

Also to obtain the equations of voltage nodes (KCL) these are the two steps:

1. Express the current elements as functions of the voltage nodes.
2. Apply the Laws of Kirchhoff currents in each node of the circuit except the reference.

To apply the Thevenin method in an electric circuit, the sources can be replaced by a pair of nodes and create an equivalent circuit consisting of a single voltage source and a series resistor. This resistance is calculated by eliminating the independent sources and two nodes are used for the measurement. The next step is to cancel out the sources of voltage equivalent to a short circuit and each source current is replaced by an open circuit. Thus, we can obtain the value of the voltage source.

To apply the Norton Theorem method to an electric circuit, the sources can be replaced by a pair of nodes and create an equivalent circuit consisting of a single current source and a parallel resistor. This resistance is calculated by eliminating the independent sources and simplifying the circuit to its equivalent resistance, which is measured again by a pair of nodes.

The value of the current source is equal to the current flowing in the short circuit that connects the two nodes.

Key words: Kirchhoff Current Law, Kirchhoff voltage Law, Norton's Theorem. Thevenin's Theorem, electrical circuits.