

Conversión de circuitos



Edy Chanataxi, Andrew Flores, Jonathan Guaman
Sangolquí-Ecuador.

Resumen

El siguiente artículo se analizará las diferentes conversiones a los siguientes circuitos, facilitando así el estudio, debido que las leyes de Kirchhoff, ley de ohm, no son capaces de desarrollarlos, con leyes tan básicas.

Como los circuitos eléctricos funcionan con fuente de voltaje y de corriente, es muy importante conocer cual es el comportamiento de estos elementos, aspecto clave para el desarrollo de ejercicios, facilitará un mejor entendimiento sobre el tema a tratar.

El teorema de superposición nos ayudará a resolver problemas con varias fuentes, mientras que Norton, nos ayudará a simplificar el circuito a una forma mas reducida, haciendo más fácil su estudio.

Abstract

The following article will analyze the different conversions to the following circuits, thus facilitating the study, since Kirchhoff's laws, ohm's law, are not capable of developing them, with such basic laws.

As electrical circuits work with a voltage and current source, it is very important to know what the behavior of these elements is, a key aspect for the development of exercises, it will facilitate a better understanding of the subject at hand.

The superposition theorem will help us solve problems with various sources, while Norton will help us to simplify the circuit to a more reduced form, making it easier to study.

I. Introduction

Los teoremas y las conversiones presentados en este capítulo facilitan el análisis de ciertos tipos de circuitos. Estos métodos no reemplazan a la ley de Ohm ni a las leyes de Kirchhoff, sino que normalmente se utilizan junto con ellas en ciertas situaciones. Debido a que todos los circuitos eléctricos son controlados por fuentes de voltaje o de corriente, es importante entender cómo funcionan estos elementos. El teorema de superposición nos ayudará a abordar circuitos que tienen múltiples fuentes. Los teoremas de Thevenin y de Norton ponen a nuestro alcance métodos apropiados para reducir un circuito a una forma equivalente simple con el propósito de facilitar su análisis. El teorema de transferencia de potencia máxima se utiliza en aplicaciones donde es importante que un circuito dado proporcione potencia máxima a una carga. Un ejemplo de esto es un amplificador de audio que suministra potencia máxima a un altavoz. Las conversiones delta a Y y Y a delta resultan muy útiles cuando se analizan circuitos puente encontrados generalmente en sistemas que miden parámetros físicos tales como temperatura, presión, y deformación.

II. Marco teórico

TEOREMA DE SUPERPOSICIÓN

El método de superposición es una forma de determinar corrientes en un circuito con múltiples fuentes dejando una fuente a la vez y reemplazando las demás fuentes por sus resistencias

Internas. Una fuente de voltaje ideal tiene resistencia interna de cero y una fuente de corriente ideal tiene resistencia interna infinita. Todas las fuentes serán tratadas como ideales para simplificar su uso. En cualquier rama dada de un circuito con múltiples fuentes, la corriente puede calcularse al determinar en esa rama particular las corrientes producidas por cada fuente que actúa sola, con todas las demás fuentes reemplazadas por sus resistencias internas. La corriente total en la rama es la suma algebraica de las corrientes individuales presentes en dicha rama.

TEOREMA DE THEVENIN

El teorema de Thevenin es usado para la simplificación de circuitos eléctricos, siendo mucho más sencillo su estudio.

La forma Thevenin equivalente de cualquier circuito resistivo de dos terminales consta de una fuente de voltaje equivalente (V_{TH}) y una resistencia equivalente (R_{TH})

Los valores del voltaje y de la resistencia equivalentes dependen de los valores del circuito original

En un circuito eléctrico, el voltaje equivalente de Thevenin (V_{TH}) es el voltaje de circuito abierto (sin carga) presente entre dos terminales de salida.

La resistencia equivalente de Thevenin (R_{TH}) es la resistencia total que aparece entre dos terminales en un circuito dado que tiene todas las fuentes reemplazadas por sus resistencias internas.

TEOREMA DE NORTON

El teorema de Norton es un método empleado para simplificar un circuito lineal de dos terminales en un circuito equivalente con sólo una fuente de corriente en paralelo con un resistor. La forma del circuito equivalente de Norton se muestra en la figura 8-46. Sin importar cuán complejo es el circuito de dos terminales original, siempre puede ser reducido a esta forma equivalente. La fuente de corriente equivalente se designa como I_N , y la resistencia equivalente como R_N . Para aplicar el teorema de Norton, se debe saber cómo determinar las dos cantidades I_N y R_N . Una vez que se las determina para un circuito, simplemente se conectan en paralelo para obtener el circuito Norton completo.

TEOREMA DE TRANSFERENCIA DE POTENCIA MÁXIMA

El teorema de transferencia de potencia máxima se formula como sigue: Para una fuente de voltaje dada, la potencia máxima se transfiere desde una fuente hasta una carga cuando la resistencia de la carga es igual a la resistencia interna de la fuente. La resistencia de la fuente, R_S , de un circuito es la resistencia equivalente vista desde la terminal de salida utilizando el teorema de Thevenin.

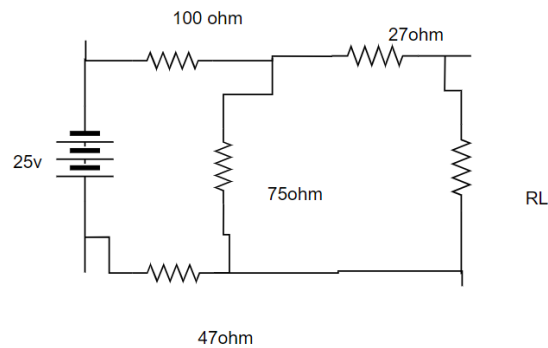
CONVERSIONES DELTA A Y (A Y) Y Y A DELTA (Y A)

8. Para convertir de delta a Y, se requieren R_1 , R_2 y R_3 en función de R_A , R_B y R_C . La regla de conversión es como sigue: *Cada resistor localizado en la Y es igual al producto de los resistores incluidos en dos ramas delta adyacentes, dividido entre la suma de los tres resistores en delta.*

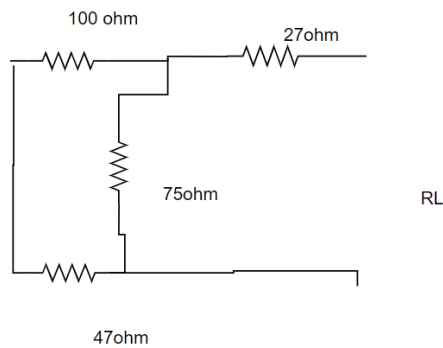
III. Desarrollo

Ejercicio 1

determine el equivalente de Norton visto en RL



1. A las fuentes de alimentación se les cortocircuita, mientras que a la RL se le abre



2. Hacemos el calculo de RL simplificando el circuito

$$R1+R2=147 \text{ OHM}$$

$$R1+R2//R3$$

$$R1+R2+R3= 1/(1/147+1/45) = 49.66$$

$$RN= 76.66$$

IV. Conclusiones

- Por lo tanto, el uso del teorema de Norton nos ayuda a poder ver de una mejor manera, para que el mismo sea resuelto de mejor manera, simplificado de mejor manera y las fuentes de

voltaje y corriente tienen un papel muy importante, ya que los mismos se los usan como cortocircuito, o se abre el circuito.

- El teorema de superposición mejoró la simplificación de un circuito, especialmente cuando existen mas de dos fuentes de alimentación, transformándola en una fuente de alimentación.