

Conversión de circuitos



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

Resumen

En el siguiente artículo, se hablará sobre los teoremas y métodos de conversión, usados para resolver problemas de circuitos eléctricos. Introduciendo tres métodos adicionales, los mismos que se basan en la ley de Ohm, y la ley de Kirchhoff, son útiles en el análisis de múltiples lazos que tienen dos fuentes de voltaje, o dos fuentes de corriente, las mismas que se harán su respectivo análisis.

El método de la corriente en ramas, la misma que se usarán las leyes de Kirchhoff, para determinar la corriente en varias ramas.

El método de voltajes en nodos, se determina los voltajes presentes en cada nodo independientemente del circuito. En el método de corrientes por mallas se determinará la corriente por cada lazo, aumentando el conocimiento, y mejorando la manera de poder resolver circuitos eléctricos.

Abstract

In the next article, we will discuss conversion theorems and methods, used to solve electrical circuit problems. Introducing three additional methods, the same ones that are based on Ohm's law, and Kirchhoff's law, are useful in the analysis of multiple loops that have two voltage sources, or two current sources, the same that will be their respective analysis. The branch current method, the same method used by Kirchhoff's laws, to determine the current in several branches. The method of voltages in nodes, determines the voltages present in each node independently of the circuit. In the mesh currents method, the current for each loop will be determined, increasing knowledge and improving the way to solve electrical circuits.

I. Introduction

Introducción a los métodos basados en la ley de Ohm y ley de Kirchhoff, son muy útiles es el estudio de ley de mallas y lazos, los mismos que serán tema principal para poder desarrollar los siguientes objetivos que se van a plantear, los mismos ejercicios que tienen dos fuentes, ya sean fuentes de voltaje, como fuentes de corriente.

Los métodos aquí presentados pueden ser combinados con ley de Norton como Thévenin.

Es decir, estos métodos de análisis de circuitos nos ayudarán a que podamos saber cual es el mejor para simplificar los circuitos, reduciéndolos en gran parte y comprobando de manera óptima comprobación de resultados.

II. Marco teórico

ECUACIONES SIMULTANEAS

Las ecuaciones simultaneas son un conjunto de n ecuaciones que contienen n incógnitas, donde son más de dos ecuaciones

MÉTODO DE CORRIENTES ES RAMAS

El método de la corriente en ramas es un método de análisis de circuitos que utilizan las leyes de voltaje y corriente de Kirchhoff para obtener la corriente que circula en cada rama de un circuito, el mismo que proporciona un sistema de ecuaciones que se resuelven usando el método mas conveniente según el caso.

MÉTODO DE CORRIENTES EN LAZOS

El método de la corriente en lazo, lo usa con corrientes en lazos, en lugar de rama. Es decir medirá la corriente por cada componente a diferencia de la corriente de ramas, la de lazos usa unidades matemáticas antes que unidades físicas.

CIRCUITOS CON MAS DE DOS LAZOS

Este método puede ser simultáneamente aplicado a circuitos que tengan cualquier cantidad de lazos, mientras más lazos haya, más difícil será encontrar la solución, la mayor parte de los circuitos que usted se encontrará mas de 3 lazos, aunque los mismos son cantidades matemáticas, mas no cantidades físicas

MÉTODO DEL VOLTAJE EN NODOS

Se basa en la determinación de los voltajes presentes en cada nodo del circuito, mediante la ley de corriente de Kirchhoff. También se la usa con la aplicación de la ley de Ohm, las dos siendo un complemento de método del voltaje en nodos

Utilizar el análisis de nodos para determinar cantidades desconocidas en un circuito

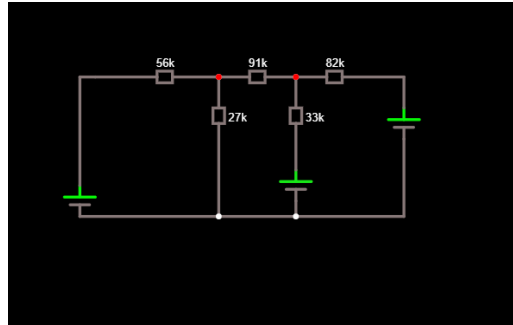
- ◆ Seleccionar los nodos en los cuales se desconoce el voltaje y asignar corrientes
- ◆ Aplicar la ley de la corriente de Kirchhoff en cada nodo
- ◆ Desarrollar y resolver las ecuaciones de nodo

MÉTODO DE VOLTAJES EN NODOS PARA UN PUENTE T

Al aplicar el método del voltaje en nodos al circuito puente T se obtienen también dos ecuaciones con dos incógnitas.

III. Desarrollo

Use el teorema de nodos para determinar el voltaje en el punto A y B con respecto a tierra



$$I1 = \frac{9 - Va}{56}$$

$$I2 = \frac{Va - 0}{27}$$

$$I3 = \frac{Va - Vb}{91}$$

$$I1 = I2 + I3$$

1era Ecuación

$$0.066Va - 0.011Vb = 0.16$$

$$I3 = \frac{Va - VB}{91}$$

$$I4 = \frac{Vb + 4.5}{33}$$

$$I5 = \frac{Vb + 15}{82}$$

$$I3 = I4 + I5$$

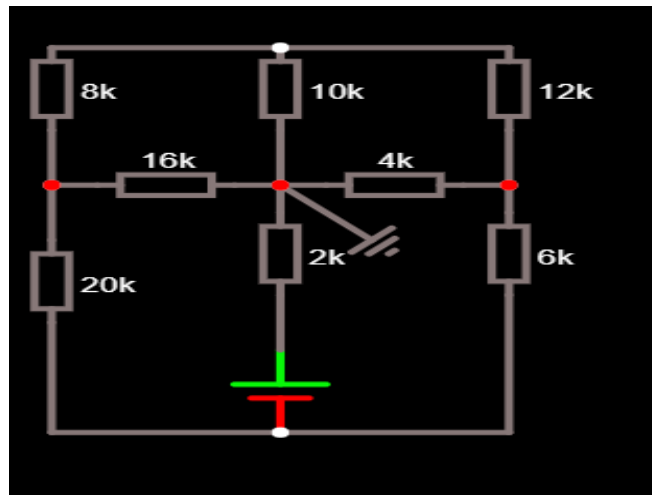
2da Ecuación

$$0.011Va - 0.053Vb = 0.32$$

Resolvemos la ecuación

$$V_a = 1.46\text{v}$$
$$V_b = -5.73\text{v}$$

Use el método de análisis de nodos, de lazos, o cualquier otro método para determinar las corrientes y los voltajes desconocidos



$$(8 + 10 + 16)I_A - 10I_B - 16I_C = 0$$

$$34I_A - 10I_B - 16I_C = 0$$

1era Ecuación

$$(10 + 12 + 4)I_B - 4I_D - 10I_A = 0$$

$$10I_A - 26I_B + 4I_D = 0$$

2da Ecuación

$$20 - (20 + 16 + 2)IC + 16IA + 2ID = 0$$

$$-38IC + 16IA + 2ID = 0$$

3er Ecuación

$$-20 + (2 + 4 + 6)ID - 4IB - 2IC = 0$$

$$12ID - 4IB - 2IC = 20$$

4ta Ecuación

Solucionamos la ecuación :

$$IA = 192.98 \text{ uA}$$

$$IB = 177.94 \text{ uA}$$

$$IC = 521.3 \text{ uA}$$

$$ID = 1.64 \text{ mA}$$

Vamos a obtener los voltajes

$$I1 = I2 + I3$$

$$0 - VA = \frac{VA - VB}{12} = \frac{VA - (-5,25)}{8}$$

$$\frac{-VA}{12} = \frac{VA}{12} - \frac{VB}{12} + \frac{5,25}{8}$$

$$\frac{VA}{12} + \frac{VA}{12} + \frac{VB}{10} - \frac{VB}{12} = -\frac{5,25}{8}$$

$$VA(0,31) - 0,083VB = -0,556$$

$$0,31VA - 0,083VB = -0,656 \quad \text{1ra ecuación}$$

$$I5 + I8 = I6$$

$$\frac{-5,25 - VC}{20} + \frac{VB - VC}{6} = \frac{VC - (-20)}{2}$$

$$\frac{-VC}{20} - \frac{VC}{6} - \frac{VC}{2} + \frac{VB}{6} = 10 + \frac{5,25}{20}$$

$$\frac{-43}{60}VC + \frac{VB}{6} = 10,26$$

$$0,16VB - 0,72VC = 10,26 \quad \text{2da ecuación}$$

$$I2 + I7 = I8$$

$$\frac{VA - VB}{12} - \frac{VB}{4} = \frac{VB - VC}{6}$$

$$\frac{VA}{12} - \frac{VB}{12} - \frac{VB}{4} - \frac{VB}{6} + \frac{VC}{6} = 0$$

$$0,083VA - 0,5VB + 0,16VC = 0 \quad \text{3ra ecuación}$$

$$\begin{cases} 0,31VA - 0,083VB = -0,656 \\ 0,16VB - 0,72VC = 10,26 \\ 0,083VA - 0,5VB + 0,16VC = 0 \end{cases}$$



$$\begin{cases} VA = 3,60 \text{ V} \\ VB = -5,55 \text{ V} \\ VC = -15,48 \text{ V} \end{cases}$$

Voltajes en cada nodo

[Capte la atención de los lectores mediante una cita importante extraída del documento o utilice este espacio para resaltar un punto clave. Para colocar el cuadro de texto en cualquier lugar de la página, solo tiene que arrastrarlo.]

IV. Conclusiones

- Los métodos de análisis de circuitos al contrario de Norton o Thévenin, ayuda a obtener mas corrientes con el planteamiento de ecuaciones simultaneas, proporcionando la corriente en cada rama, las mismas que se emplearán con el uso de determinantes para conocer su respectiva solución
- Por lo tanto, estos métodos son muy eficientes, en la práctica el resultado que nos proporciona es muy similar al obtenido por mallas o nodos, ayudando a la simplificación y medición de este.