



Electricidad y Magnetismo

Dr. Jose Luis García Luna

Proyecto final

Resistor

Cálculo de corrientes eléctricas

Kevin Oswaldo Cabrera Navarro

A01227157 ISC Semestre 4

Guadalajara, Jalisco

Grupo 5

3 de mayo de 2016

Índice

Descripción del proyecto.....	2
 Análisis	
-Investigación en el dominio del problema.....	3
-Temas vistos en clase.....	4
 Diseño	
-Imágenes de la aplicación.....	5
-Relación con otras carreras.....	7
 Bibliografía.....	 8

Descripción del proyecto.

Aplicaciones de los Sistemas de ecuaciones algebraicas lineales para saber la corriente en una malla eléctrica.

El proyecto se trata de una aplicación hecha en Java con GUI de análisis de circuitos eléctricos R. Los circuitos eléctricos en la aplicación consta de dos mallas constantes, o una simple, causando que haya dos variables en el sistema de ecuaciones. Estas variables son resueltas mediante el proceso de eliminación gaussiana de Gauss Jordan.

El sistema toma valores introducidos por el usuario correspondientes al tamaño de carga eléctrica que él le disponga a los componentes del circuito. Estos valores son escritos en un archivo de texto en forma de un sistema de dos ecuaciones y otra clase -la clase Gauss Jordan- se encarga de resolver dicho sistema, descubriendo los valores de las dos incógnitas que en este caso se trata de la corriente eléctrica que pasa por el circuito. Estos valores son utilizados en otra función, la cual deduce la corriente eléctrica en una sección específica del sistema.

Investigación en el dominio del problema

Circuitos electricos

En un circuito la corriente eléctrica, i , es la carga neta que pasa por un punto dado en un tiempo. Físicamente, los portadores de carga en un conductor son los electrones que tienen la carga negativa, sin embargo por convención, la corriente positiva se denomina como la corriente que va de la terminal positiva a la negativa, el circuito puede contener más de un resistor y más de una fuente de fem (Bauer, W., 2014).

Reglas de la corriente de Kirchhoff

La regla de voltaje de Kirchhoff establece lo siguiente: la suma de la diferencia de potencial alrededor de una espira completamente cargada en un circuito debe de ser cero, así mismo la regla de la corriente del mismo autor establece como todas las sumas de la corriente que entran al nodo deben de ser igual a la suma de las corrientes que salen del nodo (Bauer, W., 2014).

$$\sum_{k=1}^3 i_k = i_1 + i_2 + i_3 = 0 \rightarrow i_1 = i_2 + i_3$$

Fórmula 1.1 Suma de las corrientes en donde i_n es la corriente.

Si nos movemos alrededor de la malla en sentido de la dirección de las manecillas del reloj, los cambios en el potencial a través de las resistencias se hacen negativos, las sumas del voltaje son positivos, entonces con esta convención, la regla de Kirchhoff para una malla cerrada se puede escribir la siguiente manera:

$$\sum_{j=1}^m V_{fem,j} - \sum_{k=1}^n i_k R_k = 0$$

Fórmula 1.2 En donde m es el número de voltajes en una malla y n la cantidad de resistores en el espiro eléctrico, V es la fuente de corriente y a su vez R el valor de l resistencia. La aplicación de la regla de voltaje de Kirchhoff se puede traducir a una simple traducción de la ley de la conservación de la energía. La consecuencia de esta regla da a un sistema de ecuaciones con varias incógnitas. (Bauer, W., 2014).

Temas vistos en clase:

Resistencias: Las resistencias son los componentes más básicos en cualquier circuito eléctrico, están hechas de carbono ya que éste material tiene cierta resistividad medida en ohmio. A mayor resistencia, menor cantidad de corriente pasará a través de una resistencia.

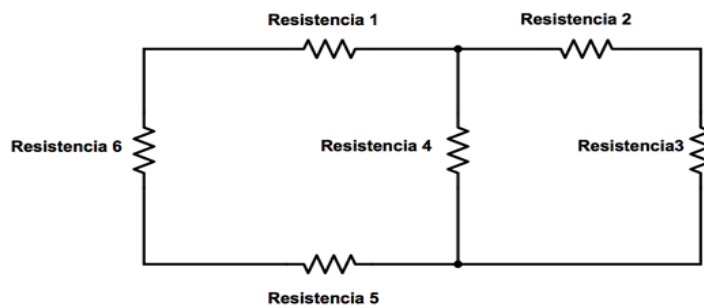
En nuestro proyecto, se incluye la resistencia ya que cuando se calculan voltajes y corrientes en un circuito, lo más importante es tomar en cuenta los valores de las resistencias en cada malla.

Voltajes: El voltaje representa una diferencia de potencial. Al tener mayor diferencia de potencial, mayor será la corriente que pasa a través de una resistencia. Sin duda calcular los voltajes en distintos componentes de un circuito es indispensable es en parte importante y relevante que hay que tomar en cuenta, es por esto que existen varias fórmulas para obtener el voltaje.

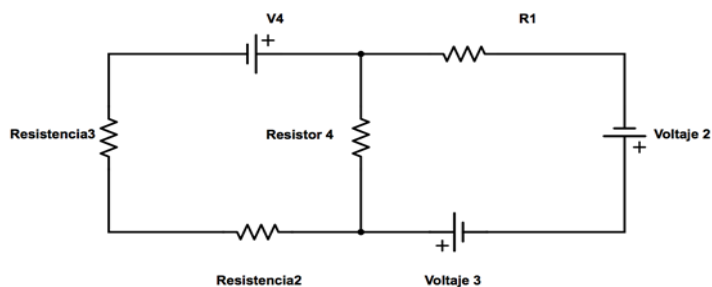
Mallas: Gracias a la ley de Kirchhoff, se pueden formar mallas en los circuitos para calcular voltajes en los componentes de cada malla. Sin duda este tema es esencial en el proyecto ya que los circuitos se resuelven utilizando el método del ley de voltajes de kirchhoff en las mallas,

Imágenes:

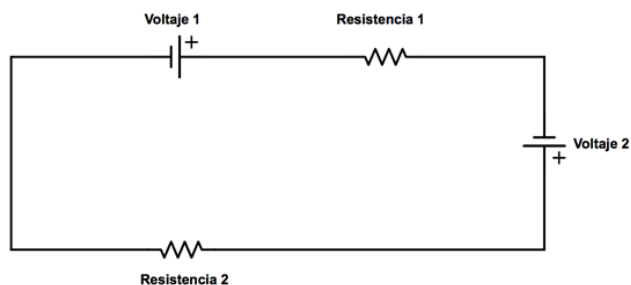
Circuitos analizados por la aplicación:



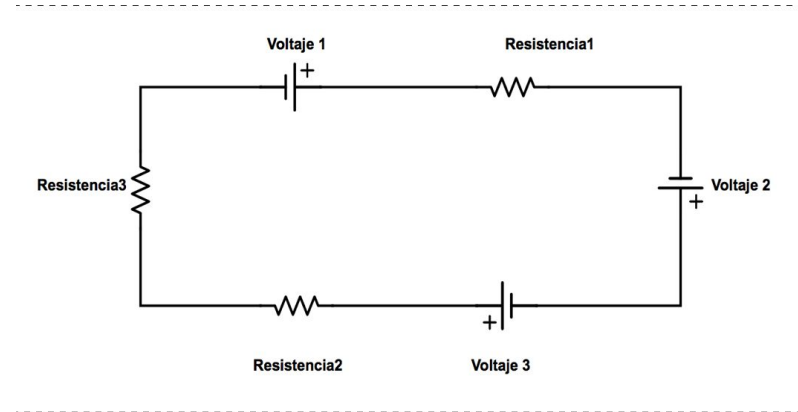
Captura 1.1 Circuito resuelto en la clase Circuito 4, contiene solamente resistencias para demostrar como sin voltaje no hay corriente.



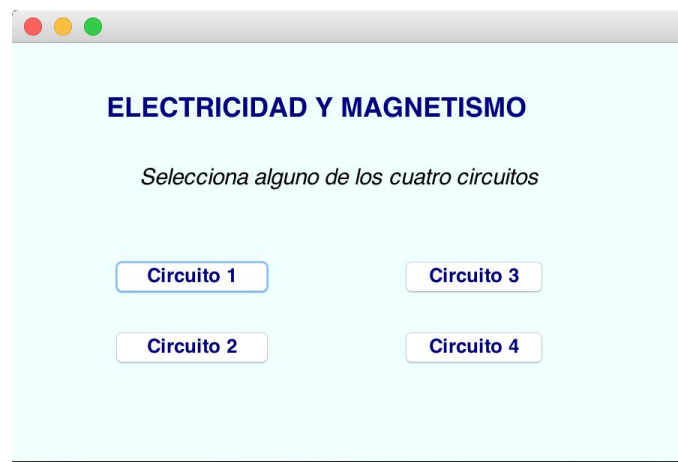
Captura 1.2 Circuito resuelto en la clase Circuito 3, contiene resistencias y voltajes, formando dos mallas para poder aplicar las leyes de Kirchhoff y así mismo las reglas de las espiras.



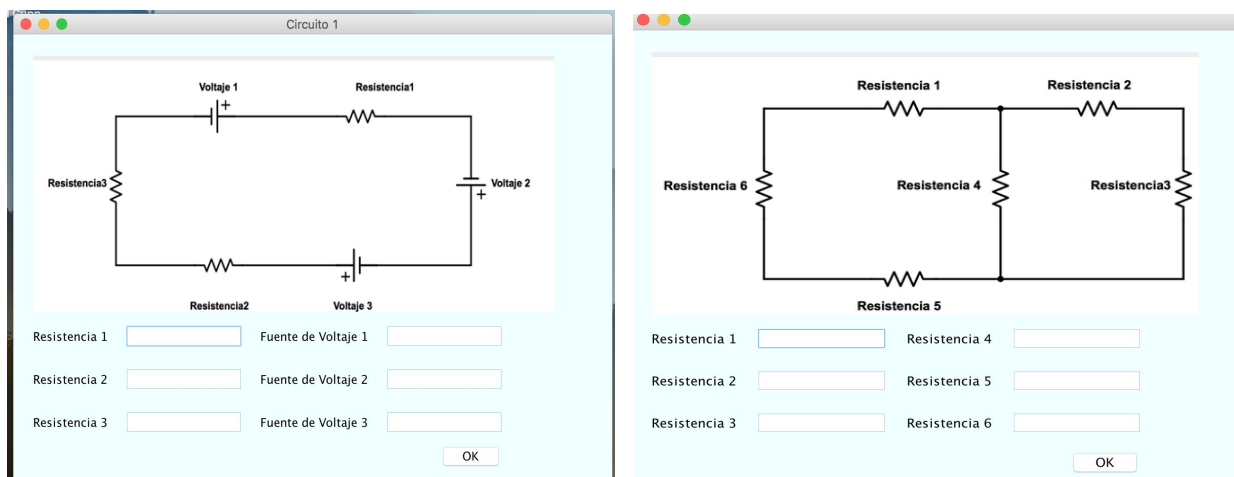
Captura 1.3 Circuito resuelto en la clase Circuito 2, el circuito más sencillo, su función es más didáctica, dado a su simplicidad



Captura 1.4 Circuito resuelto en la clase Circuito 1.



Captura 2.1 Página principal del programa, dependiendo el botón seleccionado se puede elegir alguno de los 4 circuitos disponibles en la aplicación.



Captura 2.2 Ejemplos de ventanas disponibles en la aplicación

Temas variados relacionados con física y su carrera:

Este proyecto es muy importante para nuestras carreras ya que la electrónica y comprender cómo funcionan las resistencias, los voltajes y las corrientes son aspectos necesarios todos los días en la vida de un ingeniero mecatrónico que intenta innovar y crear tecnología nueva. Tener estas bases dominadas nos brinda la oportunidad de entrar a fondo a temas más complicados de la electrónica sin preocuparnos que nuestros cimientos sean débiles y nos lleguen a fallar. Así mismo, el hecho que nuestro proyecto fue realizado utilizando el lenguaje de programación, Java, permite que la ingeniería en sistemas computacionales logre ejercer sus especialidades mientras sigue aprendiendo los temas vistos en clase. El hecho que podamos integrar los temas de la clase de electricidad y magnetismo con otras clases más específicas a la carrera de ISC muestra una capacidad de implementar lo que aprendemos en clases a áreas que no siempre son de gran consideración para nosotros.

Anexos:

Método de eliminación Gaussiana

Del programa de resistor se obtiene un sistema de ecuaciones con varias incógnitas, una forma de obtener estas incógnitas es por el método de eliminación gaussiana, según el departamento de matemáticas del CIIR/ITESM, el algoritmo de Gauss o de Eliminación gaussiana consta de los siguientes pasos:

1. Se determina que la primera columna (a la izquierda) no sea cero.
2. Si el primer elemento de la columna es cero, se intercambia por un renglón que no tenga cero.
3. Se obtienen los ceros debajo del elemento delantero, después, se suman los múltiplos adecuados a los renglones debajo de él.
4. El renglón y la columna de actual se cubre y se repite el proceso desde el paso 1. cuando se han barrido todos los renglones, la matriz deberá tener forma de escalón.
5. Comenzando con el último renglón que no es cero, se avanca hacia arriba para que en cada renglón tenga un 1 delantero y arriba de él queden sólo ceros. Para ello deberá sumar múltiplos adecuados del renglón a los renglones correspondiente.

(CIIR/ITESM, 2011).

Una vez que estos pasos son realizados se puede obtener las corrientes eléctricas y ser multiplicadas por las resistencias en las ecuaciones

Bibliografía

Bauer, W. & Westfall G.D. (2014). *Física para la ingeniería y ciencias, con física moderna*.

México: McGraw Hill education.

ITESM/CIIR. (2011). *Eliminación gaussiana y otros algoritmos*, Departamento de matemáticas.

Recuperado de <http://cb.mty.itesm.mx/ma1010/materiales/ma1010-02.pdf>