



Control avanzado, Simulink

Practica 6

Circuito RLC

Diana Laura de la Vega Sierra

Julio 07, 2018



## Resumen

La siguiente practica es sobre la aplicación del circuito RCL el cómo funciona sobre el capacitor, el cual será aplicado en simulink. Simulink es una librería de matlab el cual lo que realiza son simulaciones.

La simulación es un proceso según el cual uno ejecuta un programa en una computadora, con el objetivo de describir (reproducir) un fenómeno físico real. Para poder elaborar dicha simulación se requiere de 3 pasos los cuales los iremos viendo a lo largo del desarrollo de esta practica:

- \*Modelo matemático
- \*Análisis matemático
- \*Simulación

El circuito RLC significa Resistor, Inductor y Capacitor estos componentes trabajan en conjunto para llegar a un resultado.

## Índice

1. Introducción.....	<b>3</b>
2. Desarrollo.....	4
3. Resultados.....	<b>4</b>
4. Conclusiones.....	<b>5</b>
5. Anexos.....	<b>5</b>

## Índice de figuras

• Figura 1 “Circuito RLC” .....	3
• Figura 2 “ecuación final en simulink” .....	4
• Figura 3 “Grafica llenado capacitor” .....	<b>4</b>

# 1. Introducción

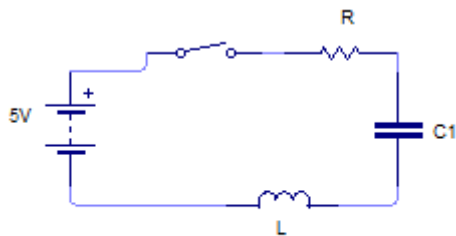


Figura 1

Utilizaremos la primera ley de Kirchhoff que nos dice “la suma de todos los voltajes es cero”

$$\sum V=0$$

$$\text{Resistor}=V_R = Ri(t)$$

$$\text{Capacitor}=V_C = \frac{1}{C} \int i(t) dt$$

$$\text{Inductor}=V_L = L \frac{d}{dt}$$

La fórmula o ecuación del voltaje del circuito RLC(Figura 1) es

$$V=V_R + V_C + V_L$$

$$V_C = \frac{1}{C} \int i(t) dt \Rightarrow \frac{d}{dt} [V_C] = \left[ \frac{1}{C} \int i(t) dt \right] \frac{d}{dt} \Rightarrow \frac{dV_C}{dt} = \frac{1}{C} i(t)$$

Sustituyendo el valor de i(t)

$$V= Ri(t) + \frac{1}{C} \int i(t) dt + L \frac{d}{dt} \Rightarrow V= RC \frac{dV_C}{dt} + V_C + L \frac{d}{dt} \left( C \frac{dV_C}{dt} \right) \Rightarrow V = RC\dot{V}_C + V_C + LC\ddot{V}_C \Rightarrow$$

$$V = LC\ddot{V}_C + RC\dot{V}_C + V_C$$

Para poder meter dicha ecuación al software necesitamos despejar la derivada de mayor orden:

$$(V - V_C) = LC\ddot{V}_C + RC\dot{V}_C \Rightarrow (V - V_C - RC\dot{V}_C) = LC\ddot{V}_C \Rightarrow (1/LC)(V - V_C - RC\dot{V}_C) = \ddot{V}_C$$

## 2. Desarrollo

Utilizaremos simulink para ingresar la ecuación ya despejada (figura 2)

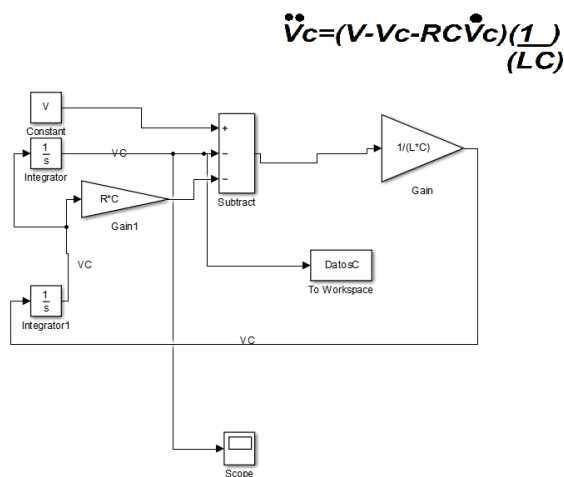


Figure 2

El scope lo que hace es mostrarnos el resultado el cómo trabaja este circuito, en si el llenado del capacitor.

Los valores para las variables son las siguientes

```
V=5;
R=4.7*10^3;
C=1*10^-6;
L=1;
```

## 3. Resultados

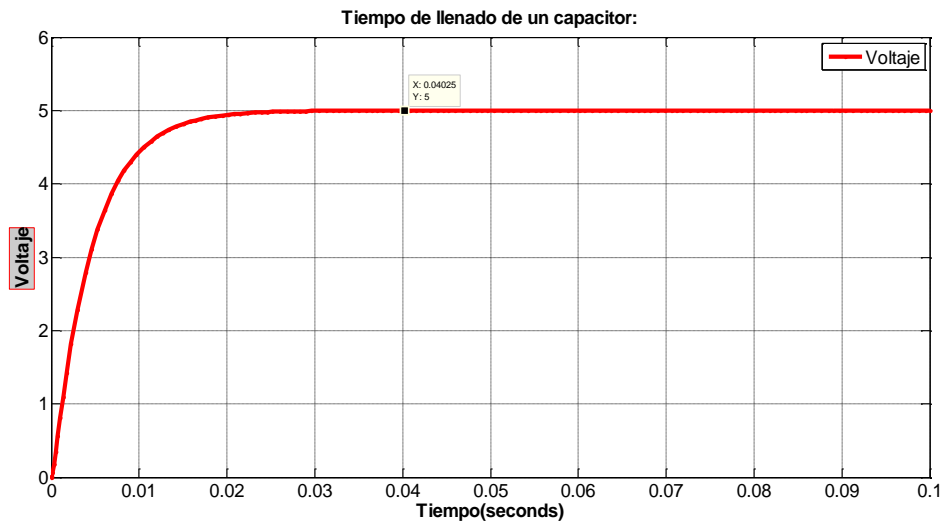


figura 3

Figura 3 se observa que el tiempo de llenado del capacitor es de 0.04025 segundos.

## 4. Conclusiones

El entendimiento de cómo trabaja un circuito en tiempo real es de severa importancia ya que así cuando tengamos algún problema con eso, pues rápidamente podríamos solucionarlo.

## 5. Anexos

```
clear all
close all
clc
V=5;
%4.7e3
%1e-6
R=4.7*10^3;
C=1*10^-6;
L=1;
plot(DatosC)
```