

## Práctica No. 7

LABORATORIO DE MECATRÓNICA

### Ingeniería Mecatrónica

| No. Práctica | Nombre de la Unidad de Aprendizaje | Nombre de la Práctica             | Duración (horas) |
|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| 7            | Análisis de circuitos en CA        | Circuitos de primer orden RC y RL | 2                |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Alumno (nombre y firma):  |  |
| Docente (nombre y firma): |  |
| Fecha de la práctica:     |  |
| Calificación:             |  |

| No. Práctica | Nombre de la Unidad de Aprendizaje | Nombre de la Práctica             | Duración (horas) |
|--------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| 7            | Análisis de circuitos en CA        | Circuitos de primer orden RC y RL | 2                |

## 1.- INTRODUCCIÓN

En esta práctica consideramos la respuesta de los circuitos RL (circuito con inductor) y RC (circuito con condensador) a cambios abruptos. El cambio abrupto puede ser una modificación en el circuito, como cuando se abre o se cierra un interruptor. De manera alternativa, el cambio abrupto puede ser una modificación a la entrada al circuito, como cuando el voltaje de una fuente de voltaje es una función discontinua de tiempo. Los circuitos RL y RC se llaman circuitos de primer orden.

Los circuitos que contienen solamente un inductor pero no condensadores, o bien solamente un condensador pero no inductores, se pueden representar con una ecuación diferencial de primer orden. Estos circuitos se denominan circuitos de primer orden.

Como tema de vocabulario, la parte transitoria de la respuesta suele abreviarse a respuesta transitoria y la parte de estado estable de la respuesta se abrevia respuesta de estado transitoria, y la suma de ambas se llama respuesta total.

| 2.- OBJETIVO (Competencia Específica a Desarrollar)   | RESULTADOS DEL APRENDIZAJE   |
|---|--|
| Desarrollar, construir y modelar parámetros de corriente y voltaje en circuitos RC y RL. Además de observar su respuesta. | Aprender el modelado y la respuesta de los circuitos RC y RL para el modelado y simulación de circuitos eléctricos |

## 3.- CONOCIMIENTOS PREVIOS (Competencias previas)

El alumno deberá contar previamente con un conocimiento sobre circuitos RC y RL, mediciones e implementaciones.

## 4.- ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA (Docente)

Explicar al alumno las principales herramientas para el llevar a cabo el modelado de circuitos RC y RL, además de aprender para medir parámetros.

## 5.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Alumno)

Realiza la implementación de diversos circuitos, la medición de parámetros y comparar mediante cálculos, simulación y mediciones reales los datos obtenidos durante la práctica correspondiente mediante el software y validar dichos resultados mediante cálculos matemáticos.

## 6.- DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

## 6.1 Equipo necesario y material de apoyo

- Software especializado para simular circuitos
- Computadora
- Osciloscopio
- Generador de funciones.
- Hojas para tomar notas

## 6.2 Desarrollo de la práctica

- 1.- Leer la práctica
- 2.- Realizar la implementación, simulación y cálculos correspondientes de los circuitos eléctricos presentados.
- 3.- Realizar mediciones con el osciloscopio de Multisim.
- 4.- Realizar la comparación entre los datos simulados y calculados (si es el caso).

**Nota: realizar solamente la parte de simulación.**

### Práctica

#### Circuito RC

##### E) Salida en el capacitor

Implemente el circuito RC de la Figura 1, los elementos son: una fuente de corriente alterna de 2V de pico y con una frecuencia de 10 kHz, una resistencia de 10kohms, y un capacitor de 100nF.

Además, modele matemáticamente (obtenga la ecuación que describe el circuito) el circuito como un sistema de primer orden.

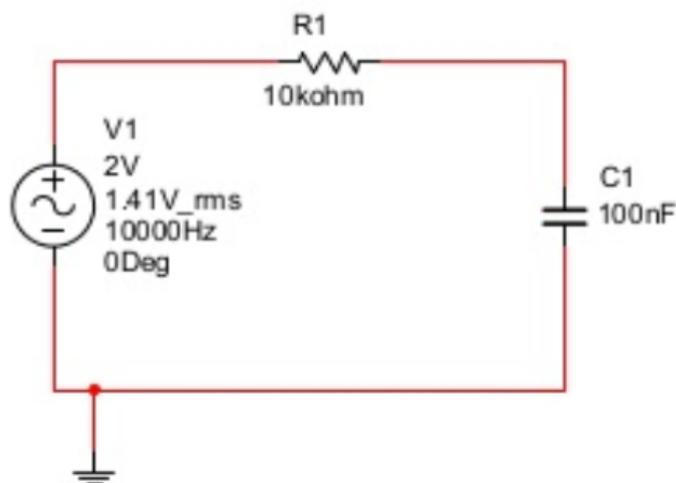


Figura No. 1 Circuito RC.

**Circuito RL**

**F) Salida en el inductor**

Implemente el circuito RL de la Figura 2, los elementos son: una fuente de corriente alterna del tipo cuadrada de 2V de pico y con una frecuencia de 10 kHz.

Además, modele matemáticamente (obtenga la ecuación que describe el circuito) el circuito como un sistema de primer orden.

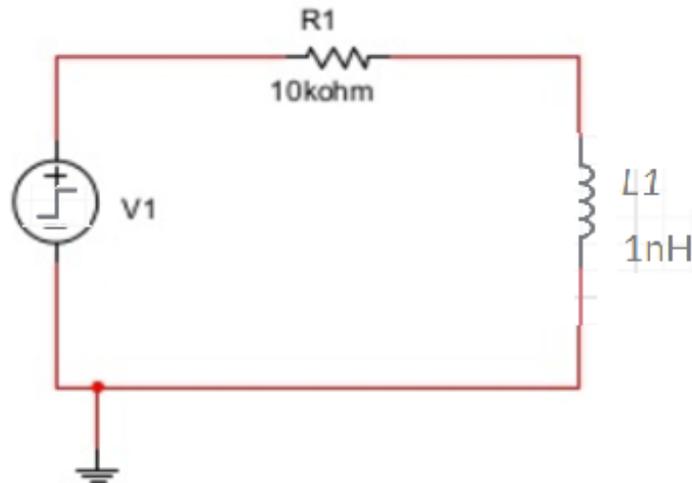


Figura No. 2 Circuito RL.

**G) Encuentre el voltaje en el capacitor ante una entrada constante**

Si después de que se abra el interruptor en el circuito ¿Cuál es el valor del voltaje en el capacitor de 50ms después de que se abre el interruptor? (Respuesta  $v(t) = 8 - 6e^{-t/20}V$  para 50ms se tiene que es  $v(t) = 8 - 6e^{-50/20}V = 7.51V$ ) (Intente modelar el circuito en Multisim y obtener la Figura 4).

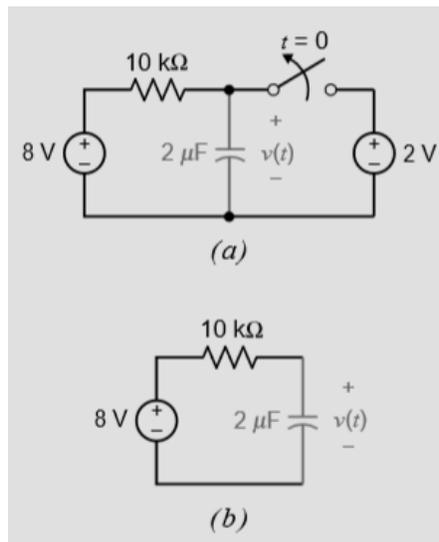


Figura No. 3 Circuito RC ante entrada constante.

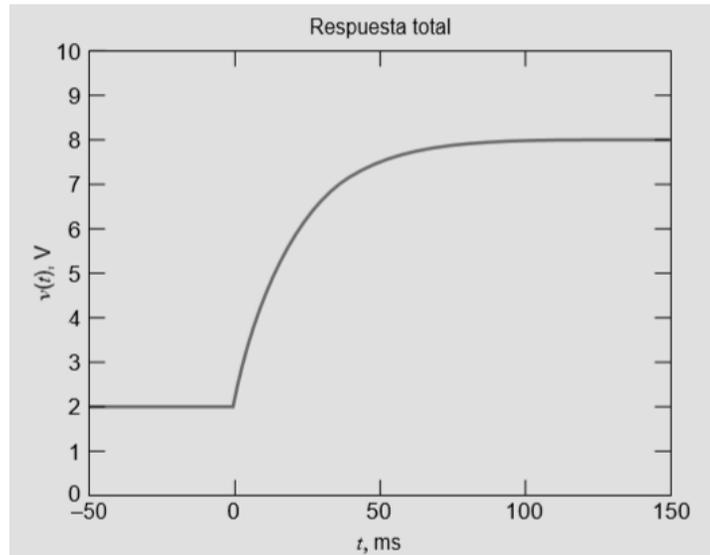


Figura No. 4 Respuesta en el capacitor del circuito RC ante entrada constante.

### 6.3 Cálculos (si aplica)

Agregue los cálculos necesarios.

## 4.- INFORME DE RESULTADOS

Los resultados de la práctica se presentarán en la "Tabla para registro de resultados" que compare los datos simulados, los datos calculados y los datos reales, si es el caso.

## 5.- CONCLUSIONES

Cada alumno de manera individual deberá presentar sus conclusiones con relación a la práctica desarrollada independientemente de que haya trabajado en equipo.

## 6.- ANEXOS

En caso de ser necesario o usted considere.

Anexo 1. Manejo y uso del software.

Anexo 2. Dibujo del circuito

## Anexo 2. Circuito construido

**7.- EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO**

| No.                        | Concepto a evaluar en el alumno                 | Cumple |    |
|----------------------------|---|--------|----|
|                            |   | Si     | No |
| <b>Guía de Observación</b> |   |        |    |
| 1                          | Asiste puntualmente al laboratorio              |        |    |
| 2                          | Respeto el reglamento del laboratorio           |        |    |
| 3                          | Atiende las recomendaciones del docente         |        |    |
| 4                          | Participa activamente en la práctica            |        |    |
| 5                          | Guarda o entrega el material y equipo utilizado |        |    |
| <b>Lista de Cotejo</b>     |   |        |    |
| 6                          | Entrega puntualmente el reporte de la práctica  |        |    |
| 7                          | El contenido del reporte está completo          |        |    |
| 8                          | Los resultados del reporte son correctos        |        |    |
| 9                          | Entrega resuelto el cuestionario de la práctica |        |    |
| 10                         | Las conclusiones están relacionadas con el tema |        |    |

Cada concepto evaluado como Si, equivale a 10 puntos de la calificación de la práctica.

Calificación:

**7.- REFERENCIAS**

Robert L. Boylestad, Introducción al análisis de circuitos, Pearson Prentice Hall, Décima edición, 2004, México.  
Richard C. Dorf - James A. Svoboda, Circuitos eléctricos: introducción al análisis y diseño, sexta edición, 2000.