

---

## GUÍA DE PREPRÁCTICA #11

### CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE SEGUNDO ORDEN

#### OBJETIVOS

##### Objetivo General

- Analizar la respuesta de los circuitos de segundo orden para determinar el comportamiento de disipación de energía por medio del resistor y características en que se almacena energía en capacitores e inductores utilizando programas de diseño y simulación de circuitos eléctricos.

##### Objetivos Específicos

- Conocer el comportamiento de elementos que almacenan energía mediante respuestas transitorias.
- Determinar los diferentes tipos de respuesta de un circuito de segundo orden RLC serie.
- Determinar el tiempo de subida para las respuestas sobreamortiguadas y críticamente amortiguadas, respectivamente; la frecuencia de oscilación, el porcentaje de sobrepaso y el tiempo de subida para una respuesta subamortiguada.

**EXPERIMENTO #1: RESPUESTA TRANSIENTE DE UN CIRCUITO RLC SERIE.**

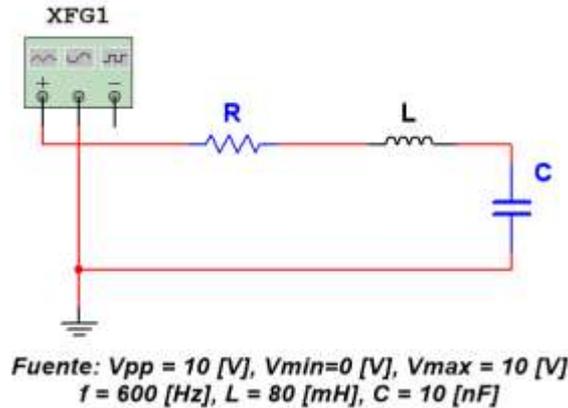
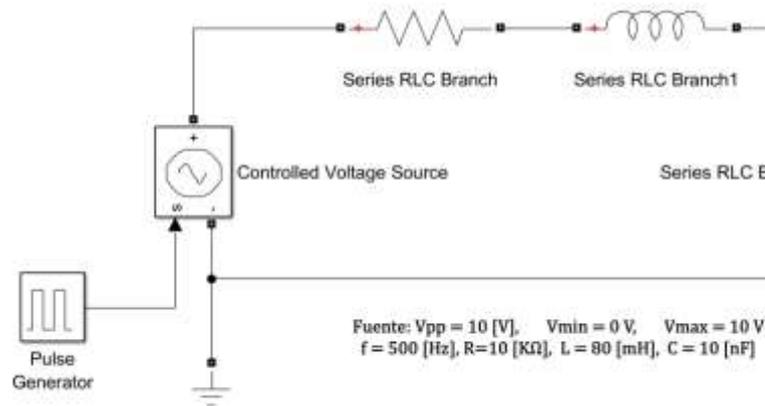


Figura 1. Diagrama esquemático del circuito del experimento #1.

1. Para el circuito de la figura 1, realice los cálculos teóricos necesarios para obtener el coeficiente de amortiguamiento solicitado, además utilizar los cursores del *SCOPE* para lo siguiente:
  - a. El valor de R para obtener un coeficiente de amortiguamiento de  $\zeta = 2$ .  
En base a la respuesta que el voltaje del capacitor proporciona, obtener:
    - Tiempo de súbita (rise time)  $t_r$ .
    - Voltaje máximo y mínimo del capacitor  $V_{C_{max}}, V_{C_{min}}$ .
  - b. El valor de R para obtener un coeficiente de amortiguamiento de  $\zeta = 1$ .  
En base a la respuesta que el voltaje del capacitor proporciona, obtener:
    - Tiempo de súbita (rise time)  $t_r$ .
    - Voltaje máximo y mínimo del capacitor  $V_{C_{max}}, V_{C_{min}}$ .
  - c. El valor de R para obtener un coeficiente de amortiguamiento de  $\zeta = 0.3$ .  
En base a la respuesta que el voltaje del capacitor proporciona, obtener:
    - Tiempo de súbita (rise time)  $t_r$ .
    - Voltaje máximo y mínimo del capacitor  $V_{C_{max}}, V_{C_{min}}$ .
    - Porcentaje de sobrepaso (overshoot)  $M_P$ .
    - Frecuencia de oscilación  $\omega_d$ .
    - Tiempo de asentamiento  $t_s$ .
2. Cambiar la frecuencia a 1KHz y repetir el procedimiento anterior.

## PREGUNTAS

1. Si se tiene un circuito RLC en serie armado, se desconoce el valor de la resistencia y la inductancia, pero se conoce el valor del capacitor y además se tiene la gráfica de la respuesta del voltaje del mismo, la cual muestra una respuesta subamortiguada ¿Es posible determinar el valor del resistor y el inductor de forma aproximada en base a lo mencionado?
- 2.Cuál es la diferencia, en términos de energía y potencia, entre un circuito de segundo orden con respuesta sobreamortiguada y otro con respuesta subamortiguada.
3. ¿Qué tipo de respuesta tendría el siguiente circuito RLC que se muestra a continuación?



*Figura 2. Circuito RLC de la pregunta 3.*