**GUÍA DE PREPRÁCTICA #4**

**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:**
2. El valor de R para obtener un coeficiente de amortiguamiento de $ζ=2$.

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 $V\_{C\_{max}}, V\_{C\_{min}}$.
1. El valor de R para obtener un coeficiente de amortiguamiento de $ζ=1$.

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 $V\_{C\_{max}}, V\_{C\_{min}}$.
1. El valor de R para obtener un coeficiente de amortiguamiento de $ζ=0.5$.

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 soprepaso (overshoot) $M\_{P}$.
* Frecuencia de oscilación $ω\_{d}$.
* Tiempo de asentamiento $t\_{s}$.
1. **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.