

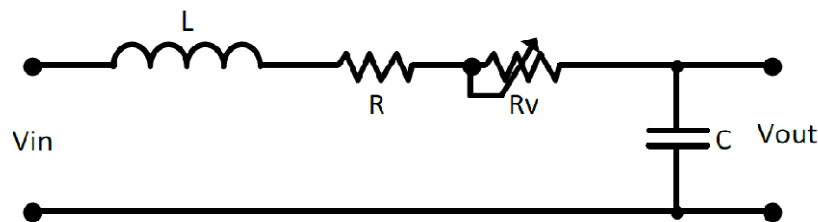


TP N° 1: Obtención de Respuestas en Tiempo y Frecuencia

OBJETIVOS:

- * Familiarizarse con las características de la respuesta en el tiempo y frecuencia de un sistema de segundo orden.
- * Practicar con el uso de instrumental de laboratorio.

Considerando el siguiente circuito:



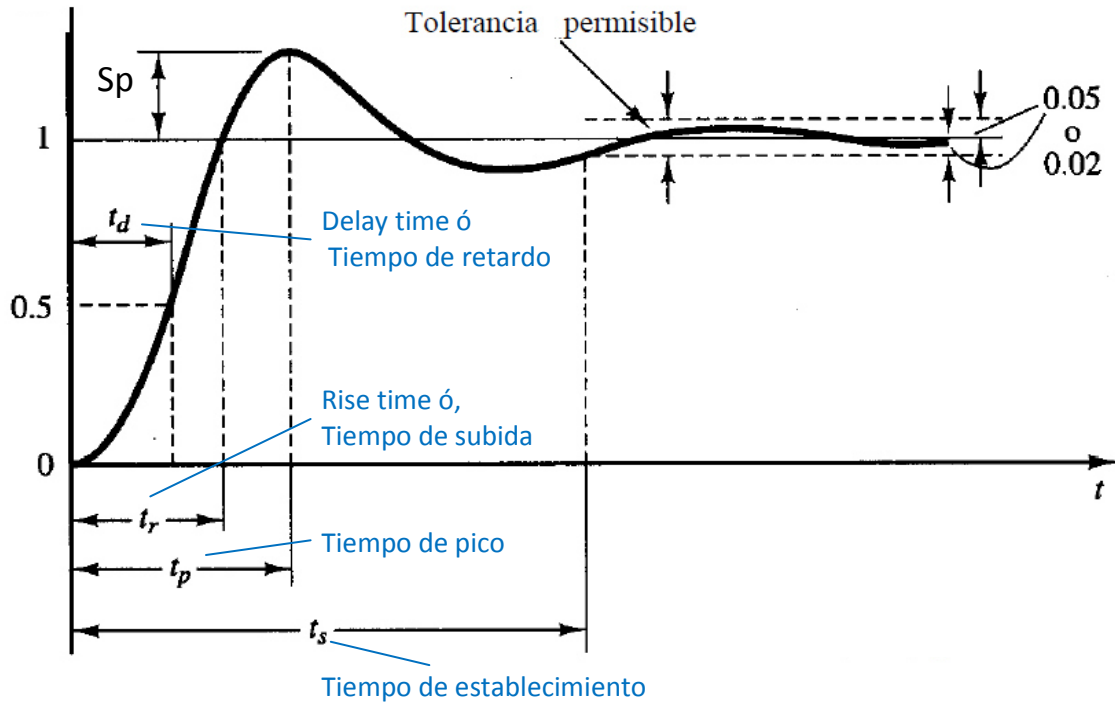
R:100 Ω ; C:10nF; Rv: Potenciómetro de 1K Ω (o resistencias fijas desde 100 a 1000 Ω); L: a asignar, (del orden de 1mHy)

Realice las siguientes actividades:

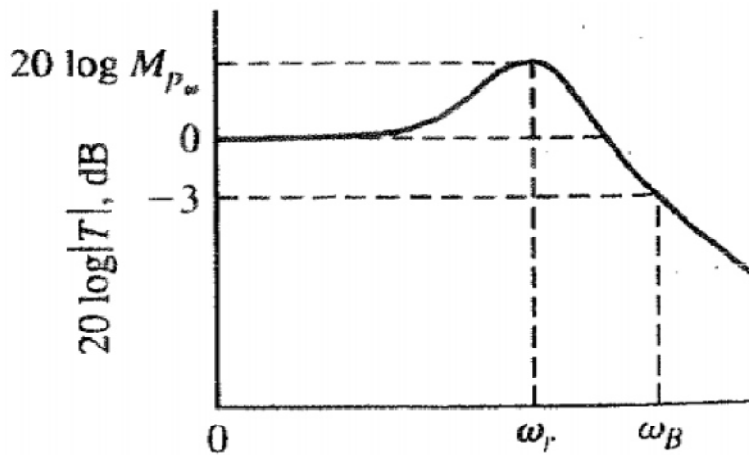
1. Según el valor de L con el que le toque trabajar, calcule el valor de Rv que le permitiría tener una respuesta al escalón sub-amortiguada. Por ej. con un factor de amortiguamiento $\xi=0,5$ o menor. (No olvide tener en cuenta la R de la bobina). Monte el circuito en un protoboard.
2. Utilice el generador de señales para estimular el circuito de manera de medir la respuesta al escalón.
Mida las cantidades: t_d , t_r , t_p , t_s al 5%. $Sp\%$.
3. Encuentre la respuesta en frecuencia del circuito. (considere frecuencias de al menos una década por debajo y una década por encima de la frecuencia de resonancia)
Mida lo mejor posible: ω_r , M_p y ω_B .
4. Utilice un nuevo valor de Rv, de modo que se tenga un circuito con respuesta al escalón sobre-amortiguada, y repita la medición de los parámetros apropiados de los ítems 2 y 3.
5. Verifique experimentalmente que disminuyendo la resistencia total en serie presente en el circuito puede ocurrir que la amplitud de la señal de salida resulte mayor que la de entrada. (Esto puede interpretarse como debido a la aparición de realimentación positiva dentro del circuito).

Comente el tipo de señal empleado en la verificación, y las amplitudes involucradas.

Respuesta en el tiempo normalizada típica de un sistema sub-amortiguado de segundo orden



Respuesta en frecuencia típica de un sistema sub-amortiguado de segundo orden (pasa bajos)



Fórmulas útiles:

Factor de amortiguamiento $\xi = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$

Frecuencia natural no amortiguada $\omega_n = \sqrt{\frac{1}{L.C}} \text{ [rad/s]}$

Sobre-pico relativo $Sp = e^{-\frac{\pi \xi}{\sqrt{1-\xi^2}}}$