

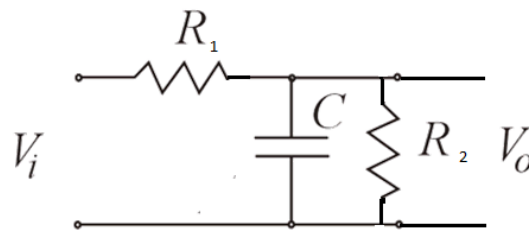
TP N°2: Obtención de Respuestas en Frecuencia

OBJETIVOS:

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

Experiencia N°1: Respuesta en frecuencia de un sistema de 1° orden

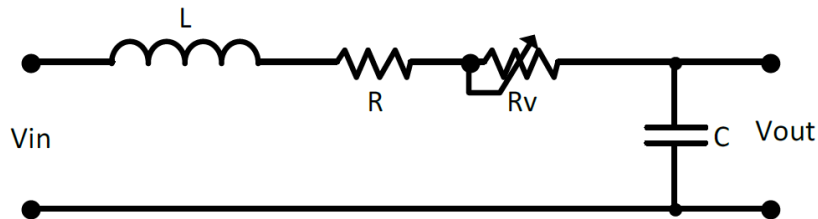
Armar el circuito de primer orden que Ud. empleó en el Tp1.



- Escriba la FdT correspondiente.
- Bosqueje la respuesta en frecuencia correspondiente para la función de transferencia. Use para los ejes coordenados la representación semilogarítmica (de Bode) y la doble logarítmica.
- Planifique en que valores de frecuencia medir amplitud y fase a fin de verificar la respuesta en frecuencia. Es de interés verificar el punto de caída de 3dB, por su relación con la constante de tiempo; y la pendiente de -20dB/dec. para altas frecuencias.
- Realice las mediciones y dibuje los puntos de medición en la misma gráfica teórica.
- De ser necesario, realice mediciones extra a fin de determinar el punto de caída de 3dB.

Experiencia N°2: Respuesta en frecuencia de un sistema de segundo orden

Considere la misma estructura circuital de segundo orden que empleó en el Tp.1, usando 2 valores de resistencia total, de manera de contar con un circuito sobre-amortiguado y con uno sub-amortiguado.

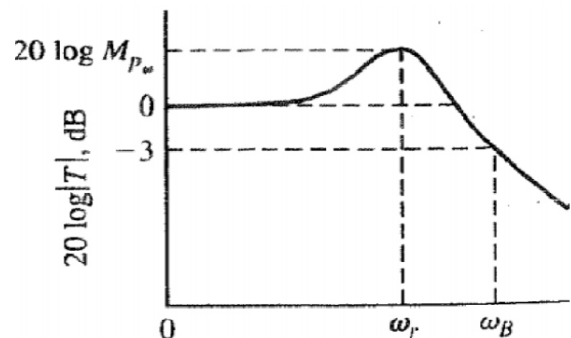
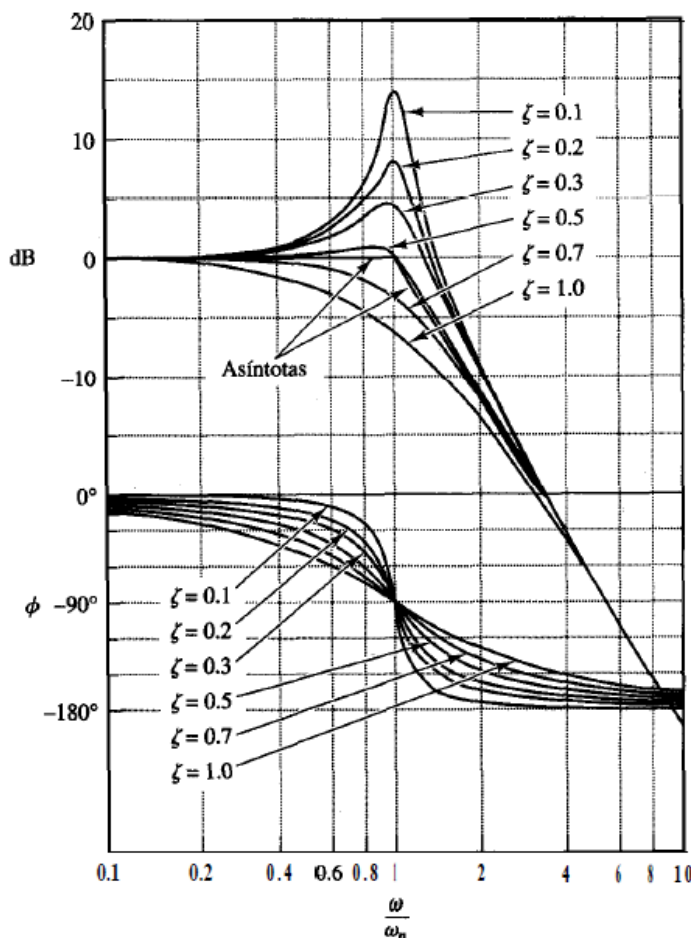


R:100 Ω ; C:10nF; Rv: Potenciómetro de 1K Ω (o resistencias fijas desde 100, 470 y 1000 Ω); L: a asignar, (del orden de 1mHy).

- Realice un bosquejo de la respuesta en frecuencia para los 2 casos.
- Planifique en que valores de frecuencia medir amplitud y fase a fin de verificar las respuestas en frecuencia.
- Además de la medición general, en este caso es de especial interés encontrar a) la frecuencia de pico de resonancia b) el ancho de banda c) la amplitud y fase en la frecuencia natural no amortiguada, y d) la pendiente de caída para frecuencias elevadas.
- Use el valor medido del ancho de banda y el tiempo de crecimiento, y observe qué tan bien se verifica la relación teórica aproximada $Tr = 0.35/AB[\text{Hz}]$
- Realice las mediciones y dibuje los puntos de medición en la misma gráfica teórica.

Fórmulas útiles:

| | |
|--|---|
| Factor de amortiguamiento | $\xi = \frac{R}{2} \sqrt{\frac{C}{L}}$ |
| Frecuencia natural no amortiguada | $\omega_n = \sqrt{\frac{1}{L \cdot C}} \text{ [rad/s]}$ |
| Amplitud de salida en la frecuencia ω_n | $ H(\omega_n) = \frac{1}{2\xi}$ |
| Sobre-pico relativo | $Sp = e^{-\frac{\pi \xi}{\sqrt{1-\xi^2}}}$ |
| Frecuencia de Resonancia | $\omega_r = \omega_n \sqrt{1 - 2\xi^2}$ |
| Valor Pico de Resonancia | $M_r = \frac{1}{2 * \xi \sqrt{1 - \xi^2}}$ |



Nota: Los ensayos de Laboratorio deben completarse en el horario establecido de una semana, ya que son de repaso. Cada trabajo es correlativo del anterior y deben ser presentados para continuar con el siguiente. La falta de entrega del ensayo anterior corresponderá a un ausente grupal.