

## Guía de Ejercicios N°1

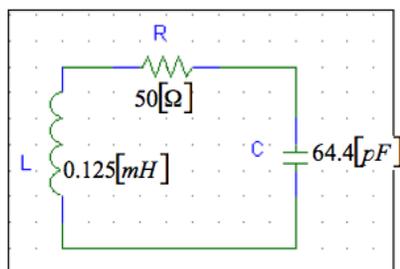
### Formalismo de Impedancia y filtros

1. Determine la impedancia de un condensador y de una inductancia cuando el voltaje y la corriente son representados a través de exponenciales complejas de la forma

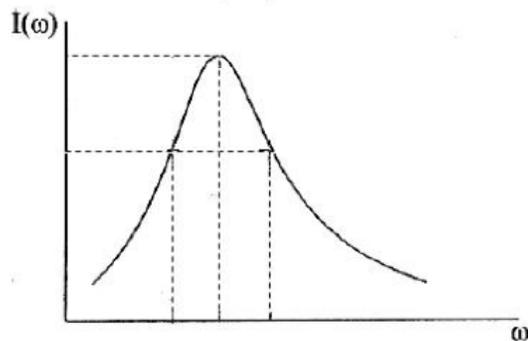
$$\begin{aligned} V(t) &= V_o e^{i\omega t}, \\ I(t) &= I_o e^{i\omega t}. \end{aligned}$$

Indicación: use la relación de carga-voltaje de un condensador y la relación corriente-voltaje en una inductancia.

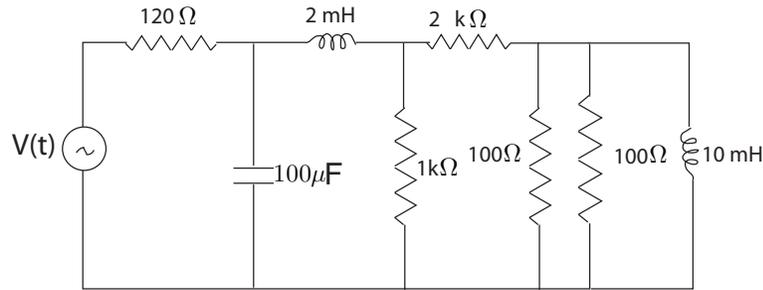
2. ¿De qué depende la respuesta de un circuito RLC ante una aplicación súbita de voltaje? Muestre los tipos de respuesta posibles en función de la resistencia crítica  $R_c$ .
3. Se tiene el siguiente circuito RLC, formado por una bobina de 0,125 mH y un condensador de 64,4 pF. La resistencia interna de ambos se representa por una única resistencia de 50  $\Omega$ .



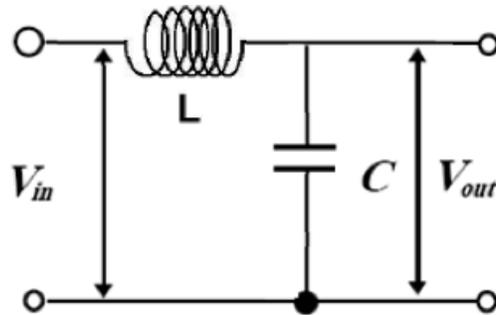
- a) Calcule la frecuencia natural de oscilación  $\omega_o$  y el ancho de la curva de resonancia  $\Delta\omega_o$  en rad/s.
- b) Si el circuito se conecta a una fuente de voltaje sinusoidal con  $V = 5 V_{\text{pk-pk}}$ , que tiene una resistencia interna despreciable, complete (numéricamente) el gráfico de la curva de resonancia del circuito:



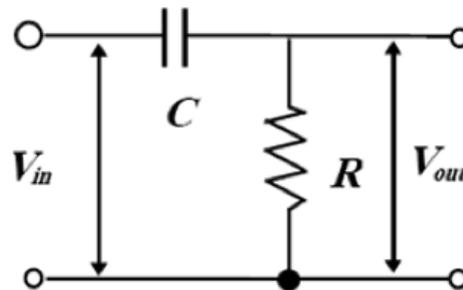
4. El circuito de la figura se alimenta con una señal sinusoidal  $V(t) = V_o e^{i\omega t}$ , con  $V_o = 1$  V<sub>rms</sub> y  $f = 100$  Hz. Determine la impedancia equivalente, como también la magnitud y fase de la corriente que entrega la fuente.



5. Se tiene el circuito de la figura
- Calcule la impedancia total y la función de transferencia del circuito
  - Luego de algunas pruebas de laboratorio se obtiene que el voltaje de salida alcanza un máximo  $V_{\max}$  para  $f = 14586,5$  Hz y un valor igual a  $V_{\max}/2$  para  $f = 20936,5$  Hz. Además, se encuentra que la resistencia crítica del circuito es de  $291,73 \Omega$  (incluyendo la interna de la inductancia). Calcule  $C$ ,  $L$  y  $Q$  (factor de calidad) del circuito.



6. Encuentre la función de transferencia del siguiente circuito

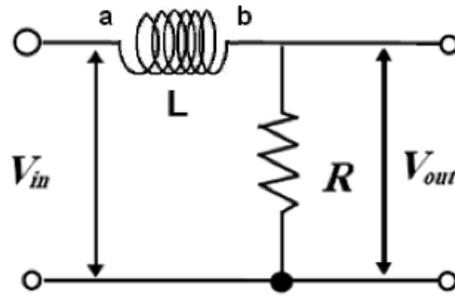


¿A qué tipo de filtro corresponde? Bosqueje la forma de onda del voltaje de salida, para un voltaje de entrada triangular de frecuencia angular  $\omega = 10/(RC)$  y  $\omega = 1/(10RC)$ .

7. Explique a qué tipo de filtro corresponde la siguiente función de transferencia, indicando qué pasa con el voltaje de salida  $V_{\text{out}}$  para  $\omega \rightarrow 0$ ,  $\omega = 1/(RC)$  y  $\omega \rightarrow \infty$ . ¿Cómo implementaría este filtro?

$$\frac{|V_{\text{out}}|}{|V_{\text{in}}|} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{(\omega RC)^2}}}$$

8. Se tiene el siguiente circuito



- Calcule su función de transferencia. Indique si el circuito se puede utilizar como filtro. De ser así ¿qué tipo de filtro es?
- Calcule en base a las leyes de Kirchoff el voltaje de salida en función del tiempo.
- Si se mide la corriente entregada por el generador de seales al circuito de la figura, se observa una disminución constante de ésta a una razón de  $55 \text{ A/s}$ . Si el voltaje entre los puntos  $a$  y  $b$  es de  $10 \text{ mV}$ , determine el valor de la inductancia  $L$ .