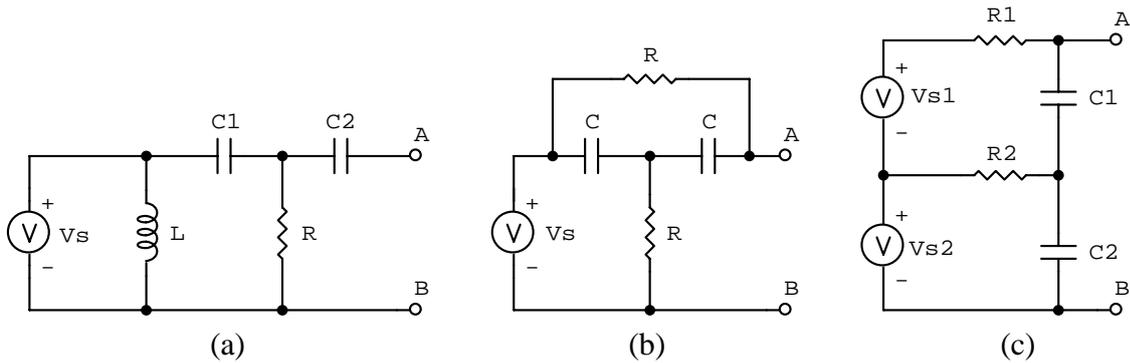




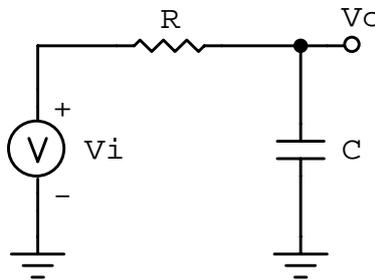
## ANÁLISIS DE CIRCUITOS

### 1º Ingeniería en Telecomunicación 5ª Relación de problemas

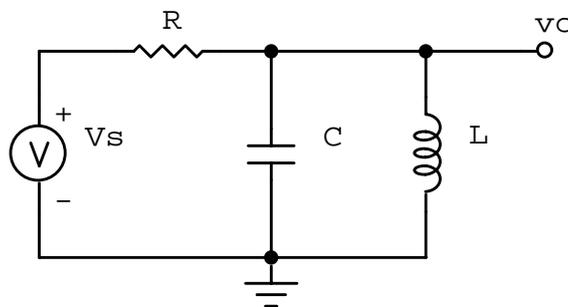
1. Obtenga los circuitos equivalentes de Thèvenin en el dominio de la transformada de Laplace ante una entrada arbitraria para las redes de la figura.



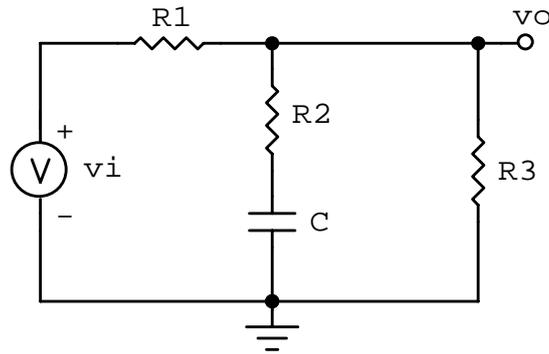
2. Obtenga la relación entre la frecuencia de corte y el tiempo de subida del filtro pasobaja de primer orden de la figura



3. Obtenga la respuesta del circuito de la figura ante una entrada escalón unidad  
 $L = 10 \mu\text{H}$ ,  $C = 1 \text{ nF}$ ,  $R = 500 \Omega$



4. La fuente de tensión del circuito de la figura genera una rampa de tensión  $v_i(t) = \alpha t$ , con  $R_1 = R_3 = R$ ,  $R_2 = R/10$  y  $\alpha = 2/RC$  (Voltios). Obtenga la función de transferencia y represente la tensión de salida  $v_o$  en función del tiempo si el condensador está inicialmente descargado



5. Represente el diagrama de Bode de las siguientes funciones de transferencia normalizadas:

$$\text{a) } T(s) = \frac{A_0 \left( \frac{s}{\omega_1} + 1 \right) \frac{s}{\omega_0}}{\left( \frac{s}{\omega_2} + 1 \right) \left( \frac{s}{\omega_3} + 1 \right) \left( \frac{s}{\omega_0} + 1 \right)} \quad \text{con}$$

$$A_0 = 100$$

$$\omega_0 = 100 \text{ s}^{-1}$$

$$\omega_1 = 1000 \text{ s}^{-1}$$

$$\omega_2 = 10^4 \text{ s}^{-1}$$

$$\omega_3 = 10^5 \text{ s}^{-1}$$

$$\text{b) } T(s) = \frac{A_0 \left( \frac{s}{\omega_1} + 1 \right) \left( \frac{s}{\omega_2} + 1 \right)}{\left( \frac{s}{\omega_3} + 1 \right) \left( \frac{s^2}{\omega_2^2} + 2\delta \frac{s}{\omega_2} + 1 \right)} \quad \text{con}$$

$$A_0 = 20$$

$$f_1 = 1000 \text{ Hz}$$

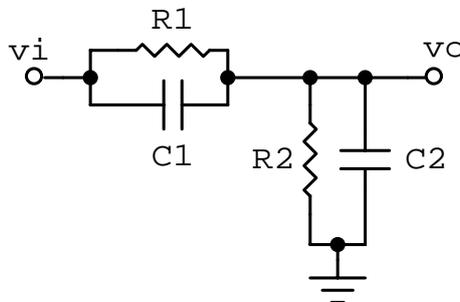
$$f_2 = 10^4 \text{ Hz}$$

$$f_3 = 10^5 \text{ Hz}$$

$$\delta = 0.1$$

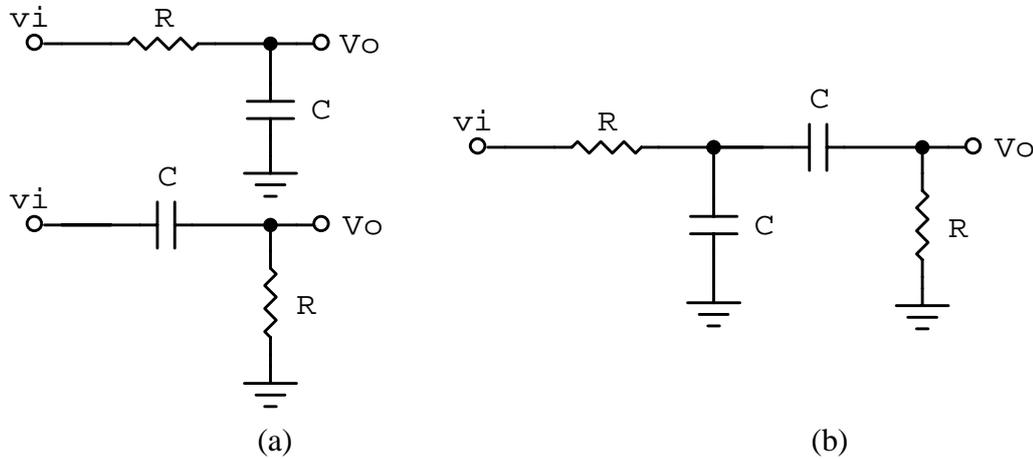
6. Represente el diagrama de Bode para el circuito de la figura, con  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$ , con

- a)  $C_1 = C_2 = 10 \text{ nF}$   
 b)  $C_1 = 10 \text{ nF}$ ,  $C_2 = 1 \text{ nF}$   
 c)  $C_1 = 100 \text{ nF}$ ,  $C_2 = 1 \text{ nF}$



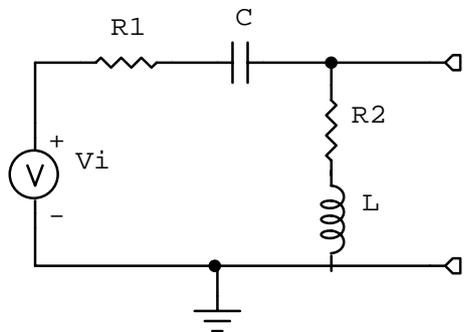
7. En la figura (a) se representan dos redes RC que se comportan como filtros paso-baja y paso-alta, respectivamente, con  $RC = 1$  ms. Si se conectan en cascada, tal como muestra la figura (b), obtenga:

- La función de transferencia y el diagrama de Bode
- La frecuencia para la que se obtiene el máximo de la función de transferencia así como el valor máximo del módulo de esa función

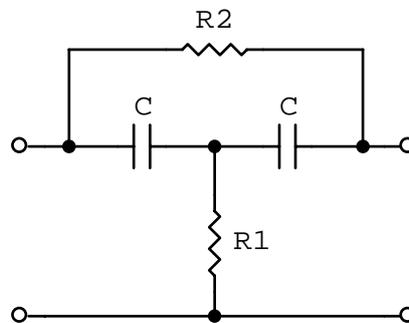


8. Calcule la función de transferencia  $T(s) = V_o(s) / V_i(s)$  para el circuito de la figura, y represente el diagrama de Bode

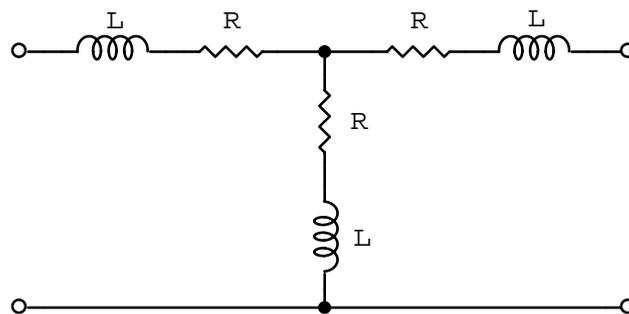
Datos:  $R_1 = 1$  k $\Omega$ ,  $R_2 = 100$   $\Omega$ ,  $C = 100$  nF,  $L = 10$   $\mu$ H



9. Obtenga los parámetros z de la red T puentada de la figura



10. Obtenga la relación entre los parámetros  $z$  y los parámetros  $y$  de un cuadripolo.
11. En un cuadripolo representado mediante el modelo de parámetros  $h$ , se obtiene una influencia despreciable de la salida sobre la entrada, es decir,  $h_{12} \approx 0$ . Obtenga los parámetros  $z$ ,  $y$ ,  $g$  en función de los parámetros  $h$  en este caso.
12. El circuito de la figura se representa una red en T con tres ramas idénticas, con  $R = 1\Omega$  y  $L = 0.5\text{ H}$ . La red opera con señales sinusoidales de frecuencia 50 Hz. Obtenga los valores de los componentes de la red en  $\Pi$  equivalente.



13. A la entrada de un cuadripolo se conecta una fuente de tensión  $v_s$  en serie con una resistencia  $R_s$ . Calcule el equivalente de Thèvenin del circuito desde los terminales de salida en función de los parámetros del cuadripolo, utilizando:
- Parámetros  $z$
  - Parámetros  $y$
  - Parámetros  $h$