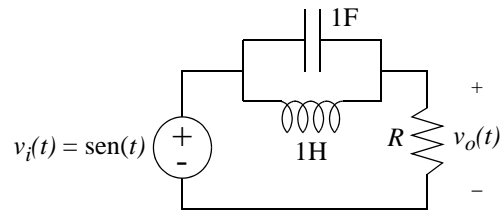
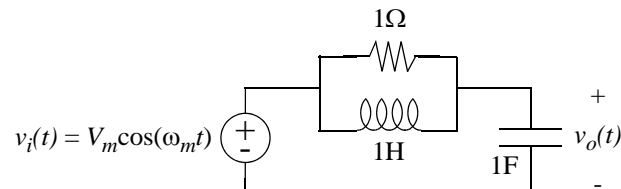


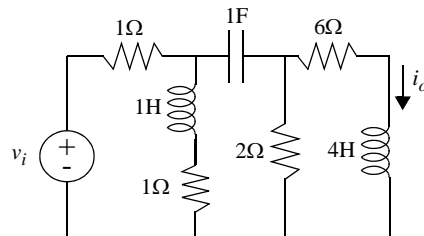
1. Comprobar que para el circuito de la figura la respuesta forzada  $v_o(t)$  es nula. ¿Por qué?



2. Determinar la respuesta en estado sinusoidal estacionario del siguiente circuito:



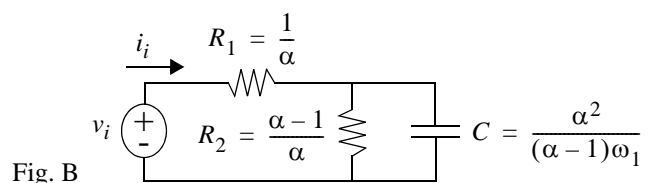
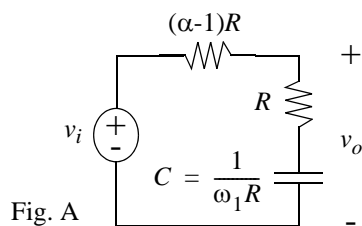
3. Para el circuito de la figura encontrar la función de transferencia  $H(s) = i_o(s)/v_i(s)$ .



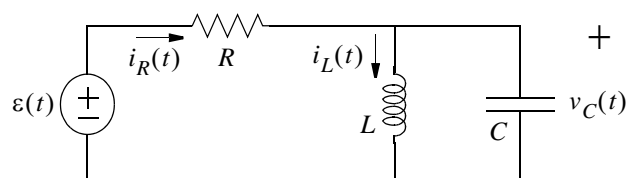
4. Dada la función de transferencia:

$$H(s) = \frac{s + \omega_1}{\alpha s + \omega_1} \quad \text{con } \alpha > 1 \text{ y } \omega_1 > 0$$

- (a) Demostrar que se puede realizar mediante la función de red  $H_A(s) = v_o(s)/v_i(s)$  del circuito de la Fig.A y mediante la impedancia  $H_B(s) = v_i(s)/i_i(s)$  del circuito de la Fig.B.
- (b) Dibujar los polos y ceros de  $H(s)$  en el plano  $s$ .
- (c) Dibujar el diagrama de Bode asintótico de magnitud y fase.



5. Considere el circuito mostrado en régimen sinusoidal estacionario:



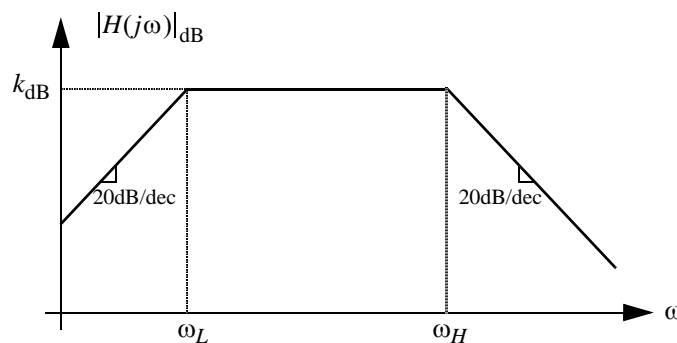
- (a) Calcular la intensidad  $i_R(s)$  que circula por el resistor  $R$ .
- (b) Calcular la intensidad  $i_L(s)$  que circula por la bobina  $L$ .
- (c) Calcular la tensión  $v_C(s)$  en el condensador  $C$ .
- (d) Obtener las funciones de transferencia  $H_R(s) = i_R(s)/\epsilon(s)$ ,  $H_C(s) = v_C(s)/\epsilon(s)$  y  $H_L(s) = i_L(s)/\epsilon(s)$  e identificar qué tipo de filtrado implementan.

6. Considere las tres funciones de transferencia siguientes:

$$H_a(s) = -\frac{A \cdot s}{s+B} \quad H_b(s) = C \cdot \frac{s+D}{s} \quad H_c(s) = -\frac{E}{s-F}$$

en las que  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ ,  $E$  y  $F$  son números reales positivos.

- Dibuje el diagrama de Bode asintótico de magnitud y fase de cada una de las funciones de transferencia anteriores, indicando las frecuencias críticas correspondientes a los polos y ceros y el valor de la magnitud en la zona de pendiente 0dB/dec.
- El siguiente diagrama de Bode de magnitud se puede obtener multiplicando dos de las funciones de transferencia anteriores. ¿Cuáles de ellas? Determine las relaciones que deben cumplir las constantes ( $A$ ,  $B$ , ...,  $F$ ) para obtener los valores  $k$ ,  $\omega_L$  y  $\omega_H$  indicados.



7. Es común que los sistemas de audio contengan 2 o más altavoces con el propósito de que éstos manejen distintas partes del espectro en frecuencias. En una configuración de 3 canales (salida 3:1) se utilizan 3 altavoces, de forma que:

- uno de los ellos, el *woofer*, maneja las bajas frecuencias,
- otro altavoz, el *tweeter*, maneja las altas frecuencias, y
- un tercer altavoz, el *midrange*, maneja el rango medio de frecuencias del espectro de audio.

Estos altavoces forman parte de redes de filtrado que pueden presentar diseños muy diversos. La Fig.1 muestra una versión simple de un sistema de audio 3:1, mientras que la Fig.2 muestra su esquemático equivalente.

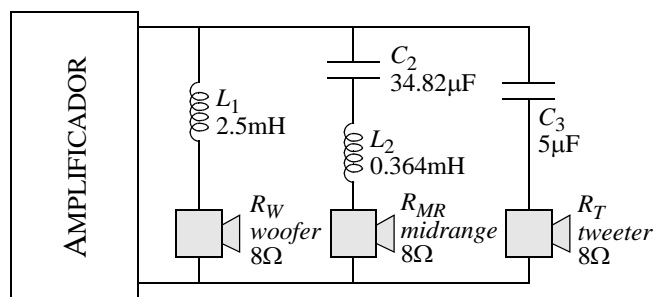


Figura 1

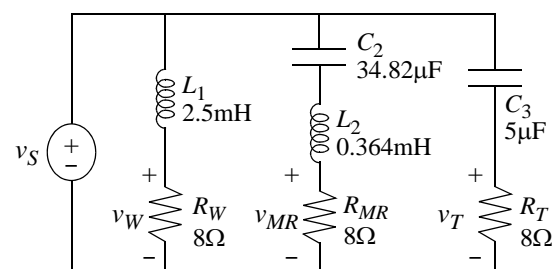
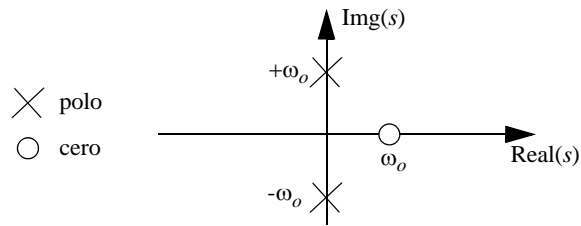


Figura 2

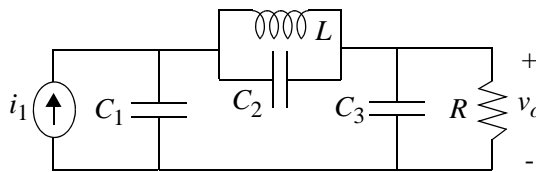
- Determine las funciones de red  $H_W(s) = v_W(s)/v_S(s)$ ,  $H_{MR}(s) = v_{MR}(s)/v_S(s)$  y  $H_T(s) = v_T(s)/v_S(s)$ .
- Dibuje los polos y ceros de las 3 funciones de red en el plano  $s$ .
- Dibuje el diagrama de Bode asintótico de las 3 funciones de red.
- ¿Cuál es la frecuencia de corte de  $H_W(s)$ ? ¿Y de  $H_T(s)$ ? ¿Cuál es el ancho de banda de  $H_{MR}(s)$ ?

8. En la figura se muestran sobre el plano  $s$  los polos y ceros de una determinada función de red  $H(s)$ . Dibujar de forma aproximada su diagrama de Bode de magnitud y fase.

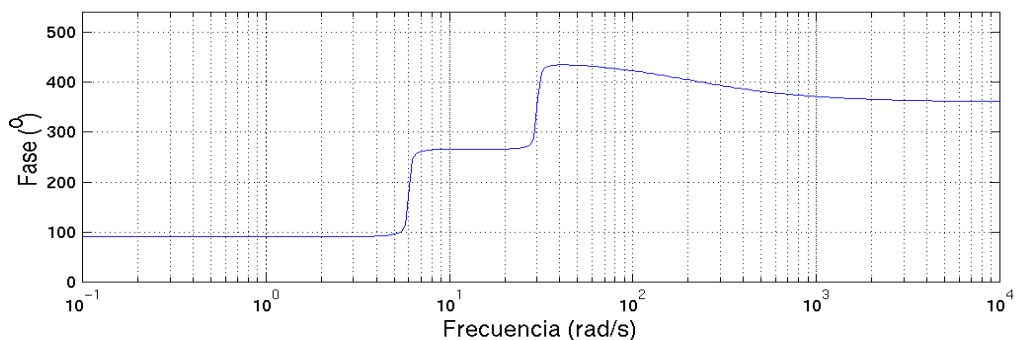
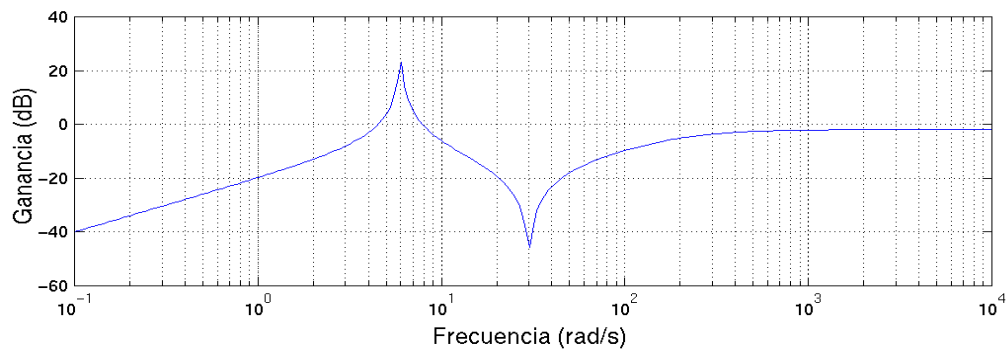


9. En el circuito de la figura  $C_1 = 1.73\text{F}$ ,  $C_2 = C_3 = 0.27\text{F}$ ,  $L = 1\text{H}$  y  $R = 1\Omega$ .

- Determinar la función de red  $H(s) = v_o(s)/i_i(s)$ .
- Dibujar los polos y los ceros en el plano  $s$ .
- Dibujar el diagrama de Bode de magnitud y fase de  $H(j\omega)$ .



10.- Determine la función de transferencia  $H(s) = \frac{x(s)}{\varepsilon(s)}$  que presenta el siguiente diagrama de Bode:



- Si la entrada  $\varepsilon(t)$  es una señal coseno de amplitud 10V y frecuencia 1rad/s, determine de forma aproximada la amplitud, frecuencia y fase de la señal  $x(t)$ .
- Repita el apartado anterior para el caso en el que  $\varepsilon(t)$  tenga amplitud 1V y frecuencia 5krad/s.

11. A partir del diagrama de Bode de fase de la figura, determine las posibles funciones de red  $H(s)$  de las que puede proceder. Dibuje los correspondientes diagramas de magnitud y discuta la estabilidad de las distintas posibilidades. Considere siempre que  $H(s)$  presenta más polos que ceros.

