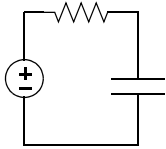


APELLIDOS, NOMBRE:

GRUPO:

1.- Suponga un circuito  $RC$  serie con una fuente de tensión sinusoidal de una determinada frecuencia y que el circuito está en estado estacionario. Seleccione la respuesta **correcta** entre las de abajo:



- (a) La tensión en el resistor es prácticamente igual a la tensión de entrada para altas frecuencias.
- (b) Para bajas frecuencias el condensador se comporta como un cortocircuito.
- (c) La tensión en el condensador coincide prácticamente con la tensión de entrada para altas frecuencias.
- (d) La tensión en el resistor coincide prácticamente con la tensión de entrada para bajas frecuencias.

Justifique su respuesta sin superar este espacio

-----

-----

2.- Considere las tres funciones de transferencia siguientes:

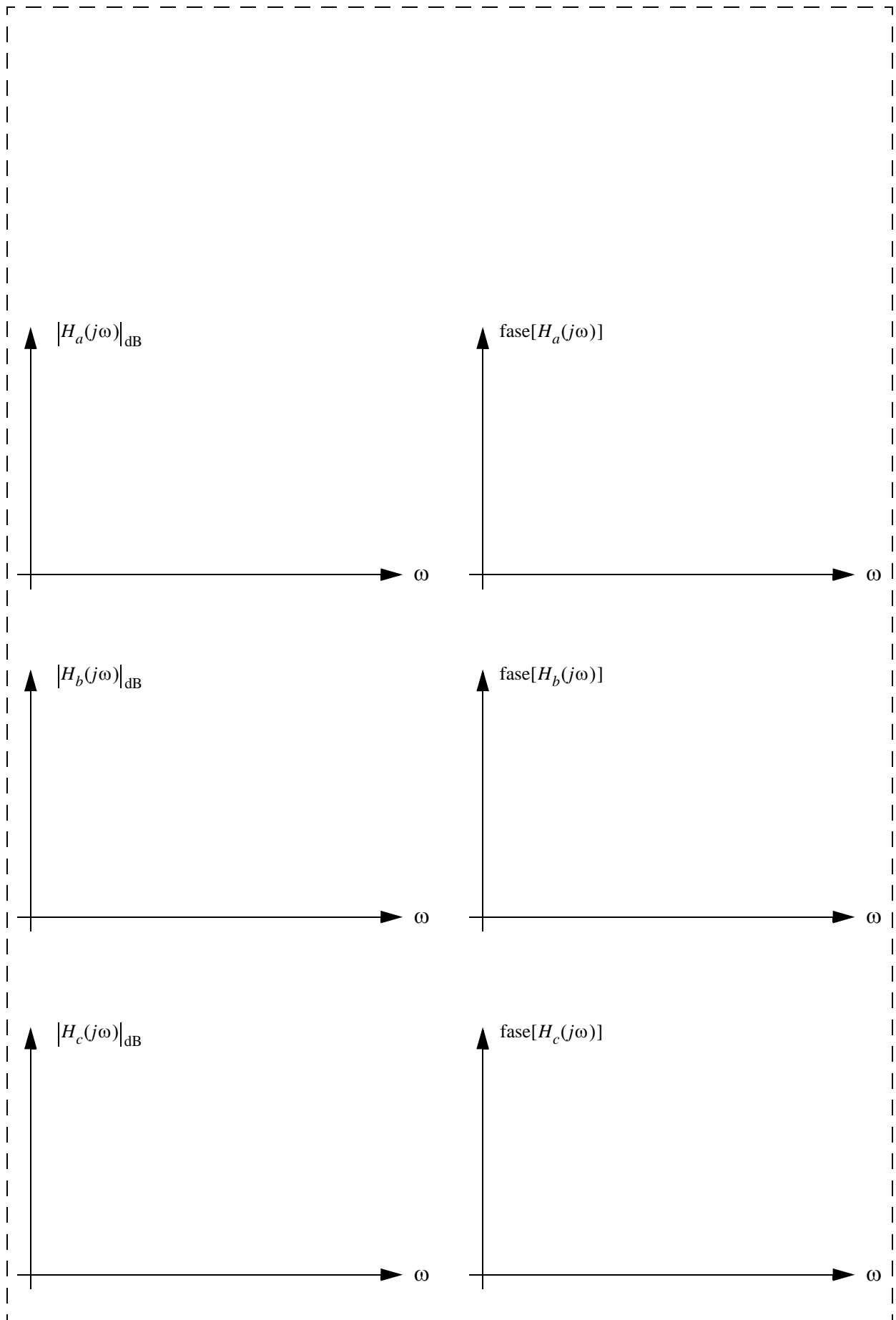
(a)  $H_a(s) = \frac{A \cdot s}{s + B}$

(b)  $H_b(s) = C \cdot \frac{s + D}{s}$

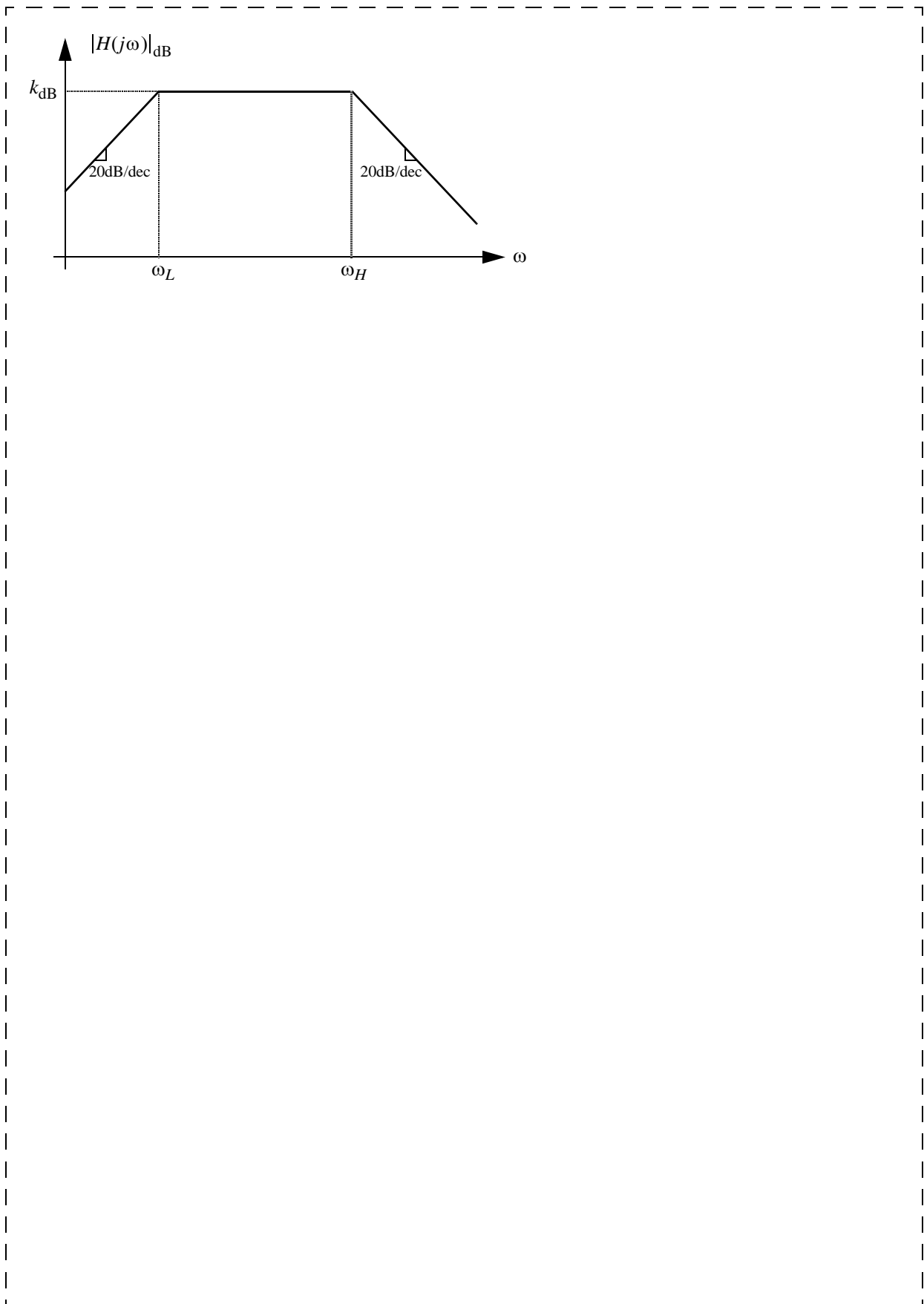
(c)  $H_c(s) = \frac{E}{s - F}$

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

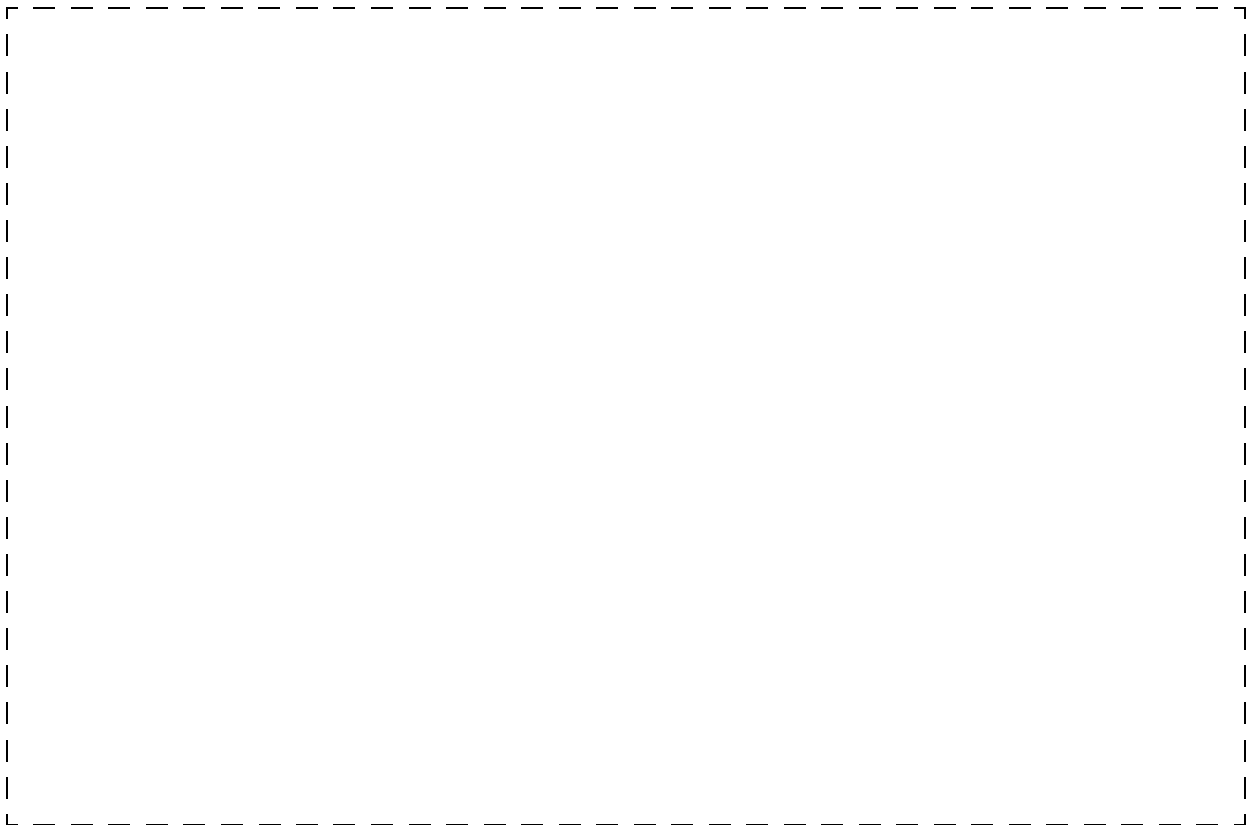
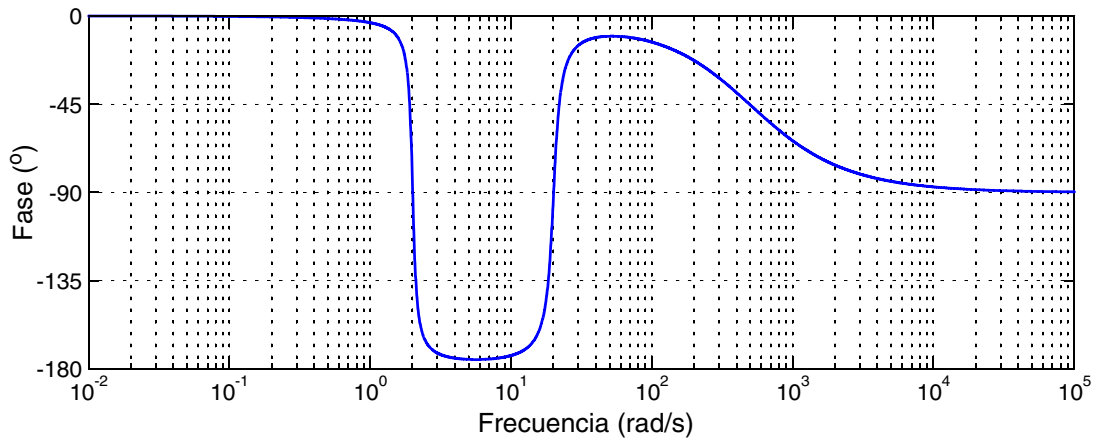
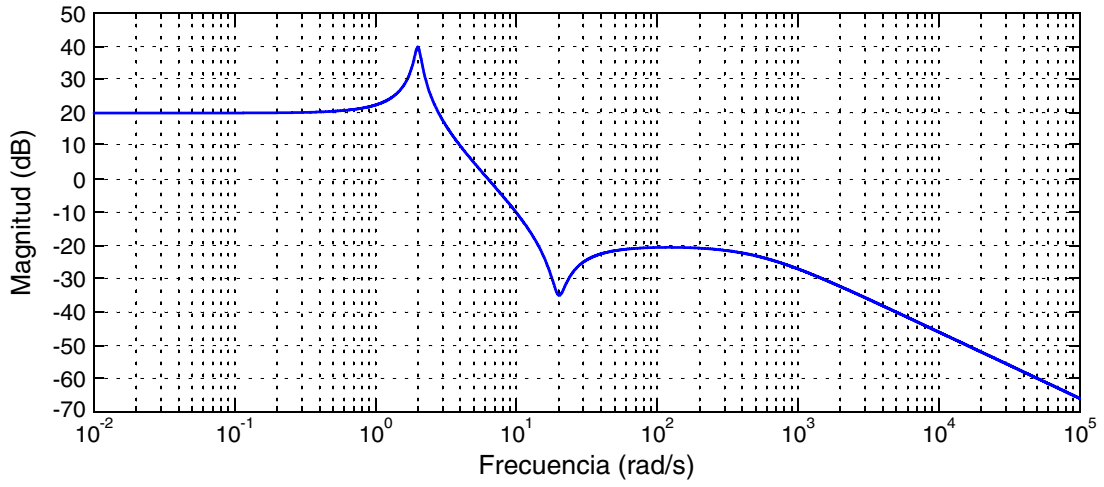
Dibuje el diagrama de Bode asintótico de magnitud y fase de cada una de las funciones de transferencia anteriores, indicando las frecuencias críticas correspondientes a los polos y ceros y valor de la magnitud en la zona de pendiente 0dB/dec.



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 ( $A, B, \dots, F$ ) para obtener los valores  $k$ ,  $\omega_L$  y  $\omega_H$  indicados.



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



**(b)** Si la entrada  $\varepsilon(t)$  es una señal coseno de amplitud 1V y frecuencia 0.1rad/s, determine de forma aproximada la amplitud, frecuencia y fase de la señal  $x(t)$ .

**(c)** Repita el apartado anterior para el caso en el que  $\varepsilon(t)$  tenga amplitud 10V y frecuencia 20rad/s.

4.- 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 figura 1 muestra una versión simple de un sistema de audio 3:1, mientras que la figura 2 muestra su esquemático equivalente.

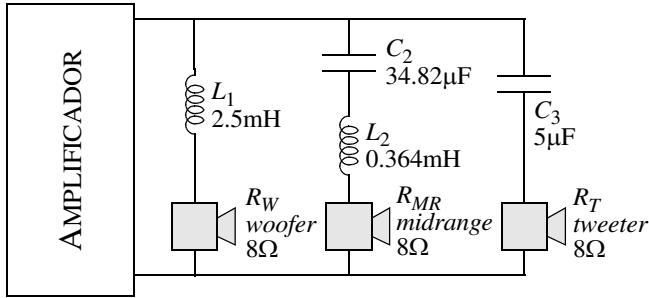


Figura 1

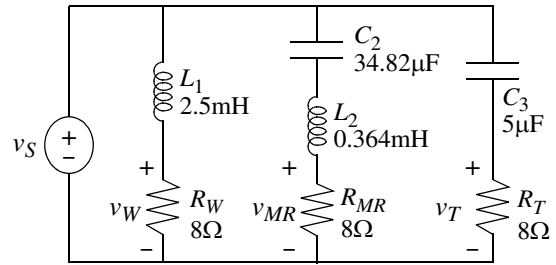


Figura 2

- 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  $H_{MR}(s)$ ?

