

| C1 | C2 | C3 | P1 | P2 | P3 | NOTA |
|----|----|----|----|----|----|------|
|    |    |    |    |    |    |      |

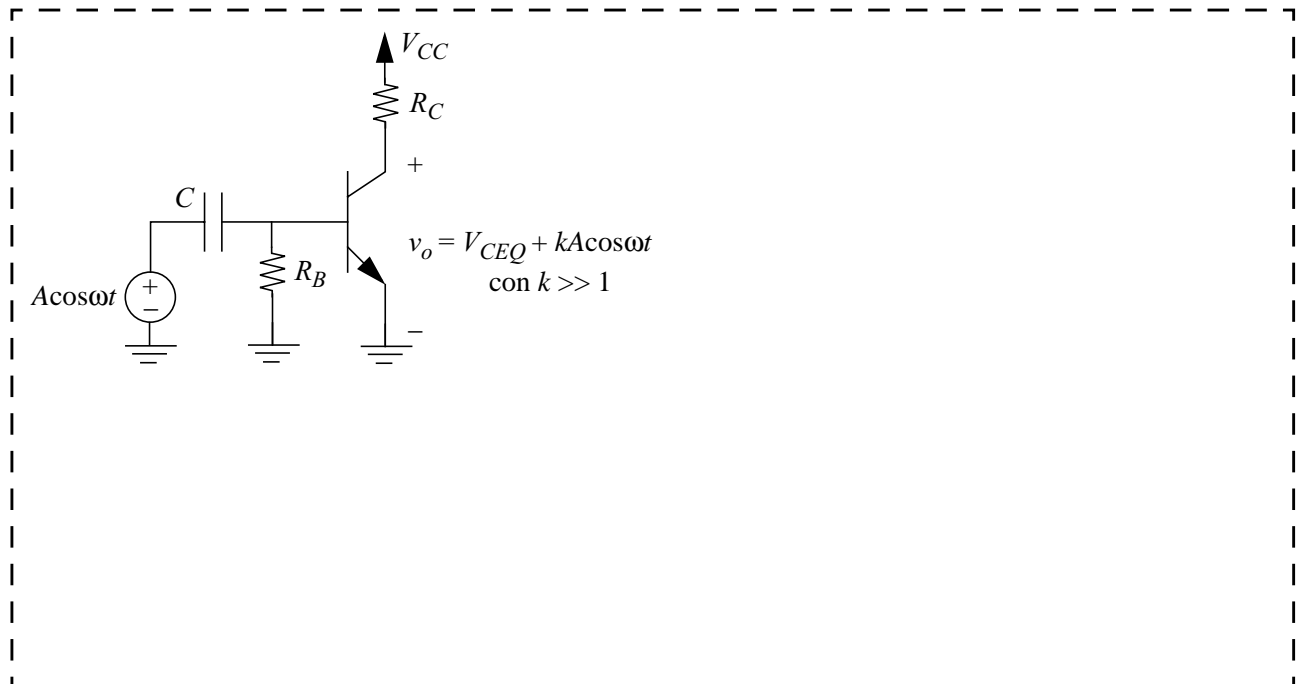
Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_

Por favor, no emplee más espacio que el indicado para cada apartado.

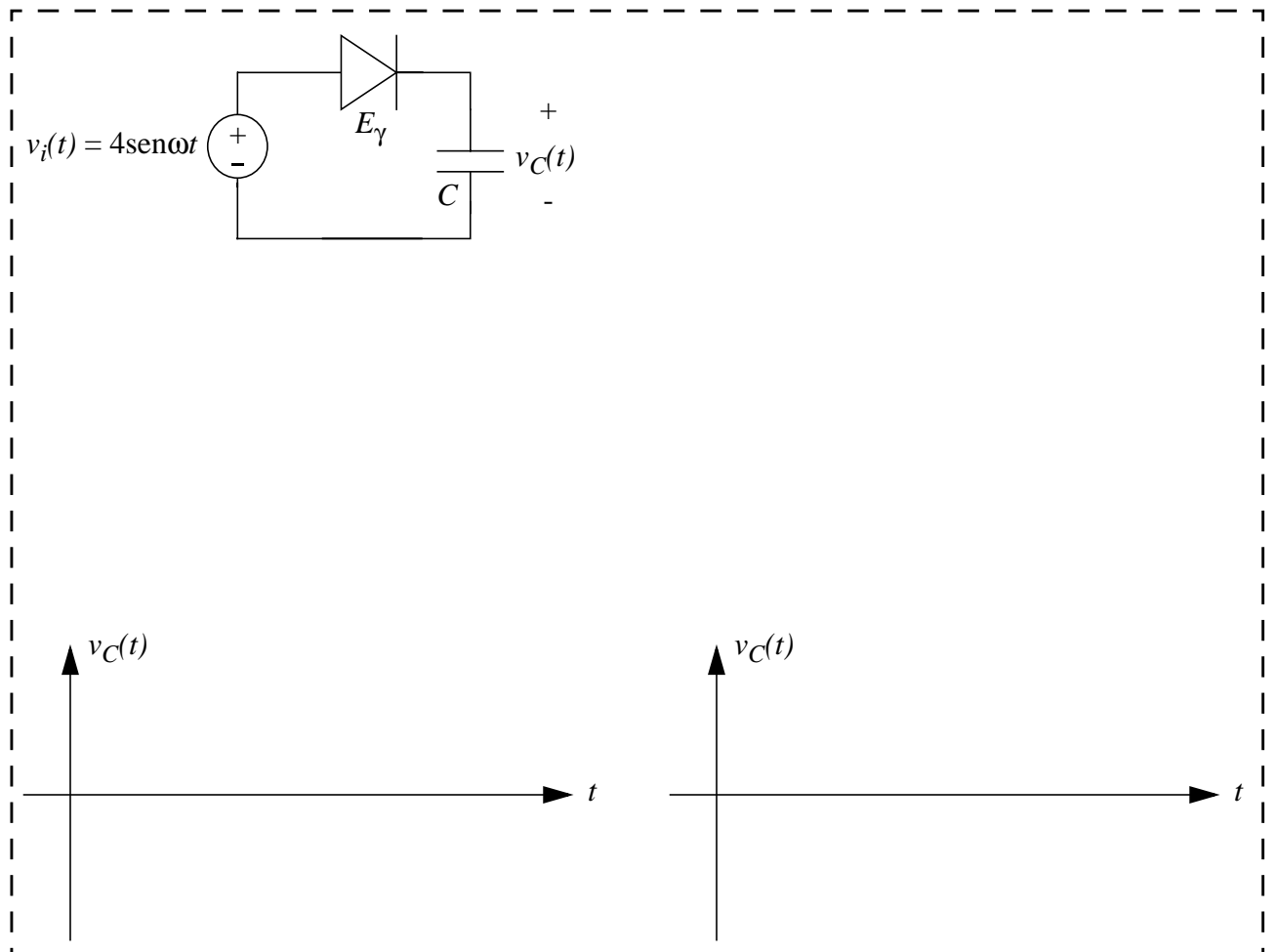
**Cada cuestión vale 1 punto.**

**Cada problema vale 2.33 puntos.**

**C1.-** Considere el circuito de la figura. ¿Qué elemento falta para que el circuito realice la función de amplificación indicada, que implica la operación del transistor en zona activa directa? Justifique la respuesta.

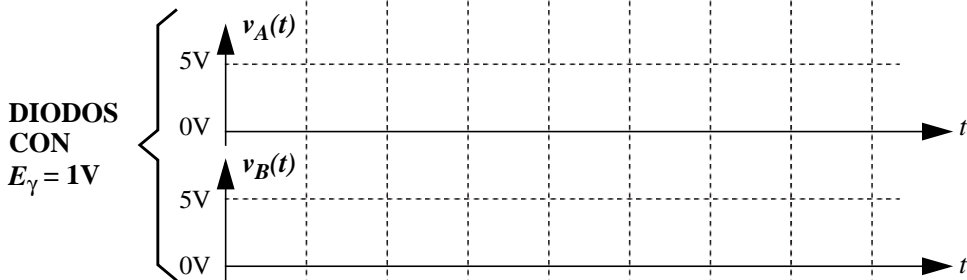
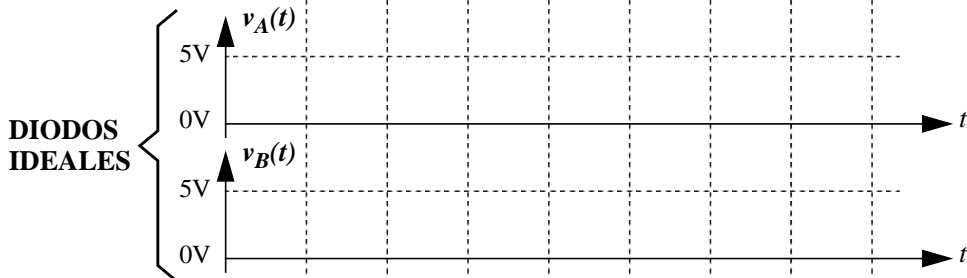
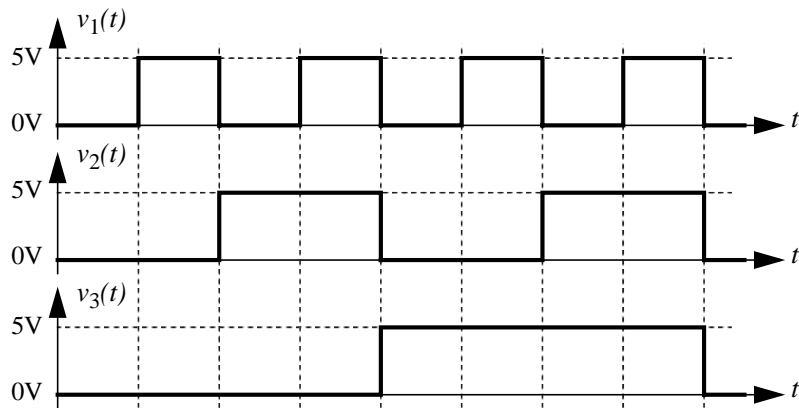
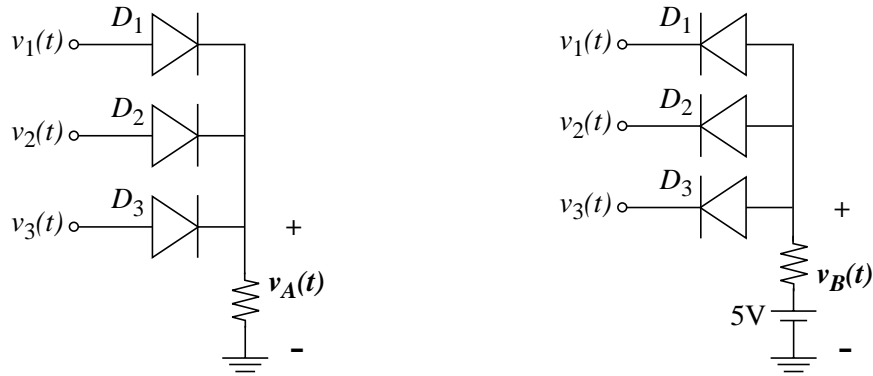


**C2.-** Considere para el diodo de la figura un modelo con tensión de encendido (corte)  $E_\gamma = 1\text{V}$ . Determine la tensión de salida  $v_C(t)$  cuando la entrada  $v_i(t)$  es la mostrada en la figura. Suponga los casos en que el condensador está inicialmente cargado a una tensión  $V_0 = 2\text{V}$  y  $V_0 = 3.5\text{V}$ .

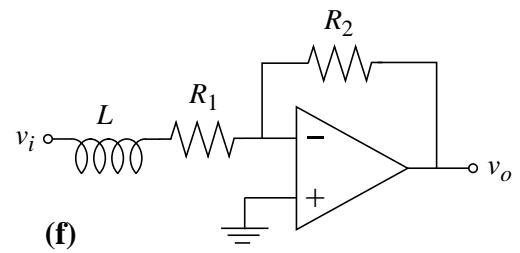
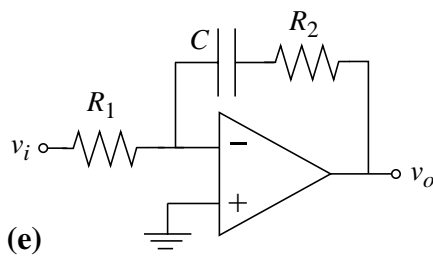
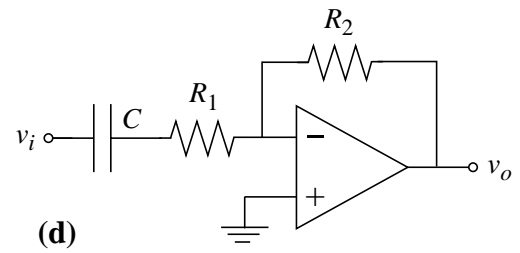
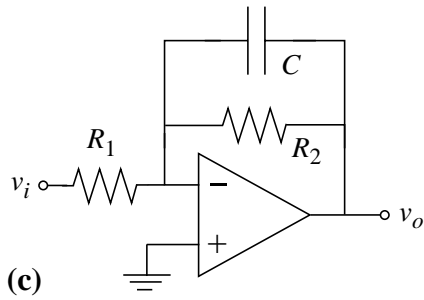
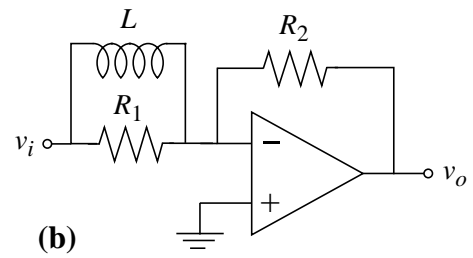
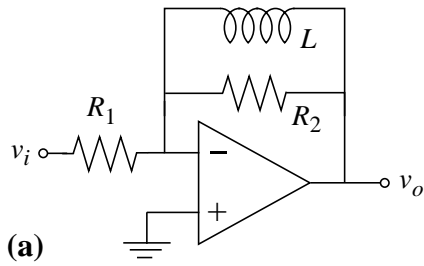


**C3.-** Considere los dos circuitos de la figura, donde las tensiones de entrada  $v_1(t)$ ,  $v_2(t)$  y  $v_3(t)$  presentan las formas de onda mostradas abajo. Obtenga las formas de onda de salida de ambos circuitos  $v_A(t)$  y  $v_B(t)$ , suponiendo para los diodos:

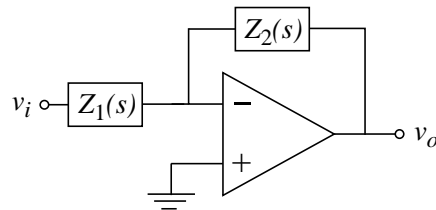
- un modelo ideal
- un modelo con tensión de encendido (corte)  $E_\gamma = 1\text{V}$ .



**P1.-** Considere las seis topologías de circuitos con amplificadores operacionales de la figura. Suponga un modelo ideal para los amplificadores operacionales.

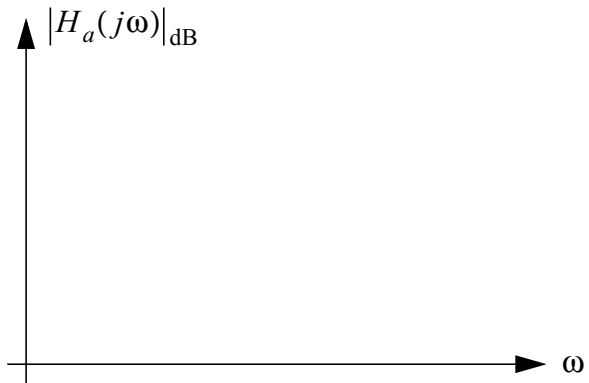


Nótese que todos los bloques arriba dibujados obedecen al esquema general de la siguiente figura.

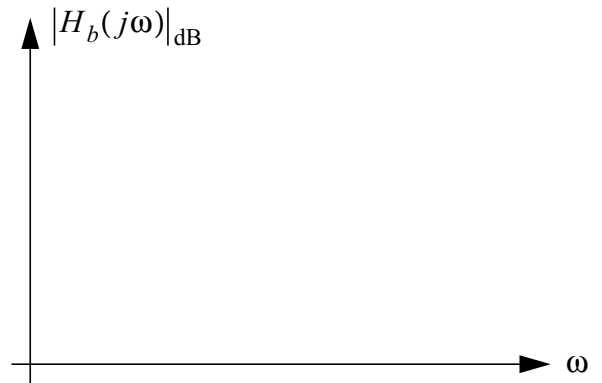


**P1.1.)** Dibuje para cada una de las seis configuraciones el diagrama de Bode de magnitud (asintótico) de la función de transferencia  $H(s) = v_o/v_i$ . Indique sobre los diagramas el valor de la ganancia, polos y ceros (si los hubiera) en función de los elementos de circuito.

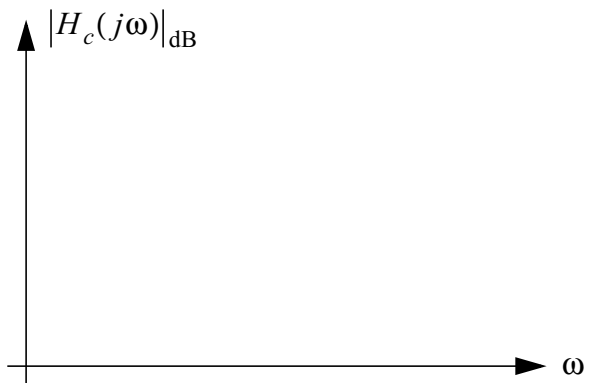
$$H_a(s) =$$



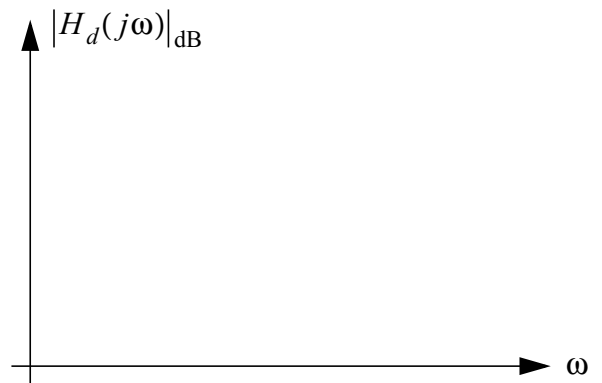
$$H_b(s) =$$



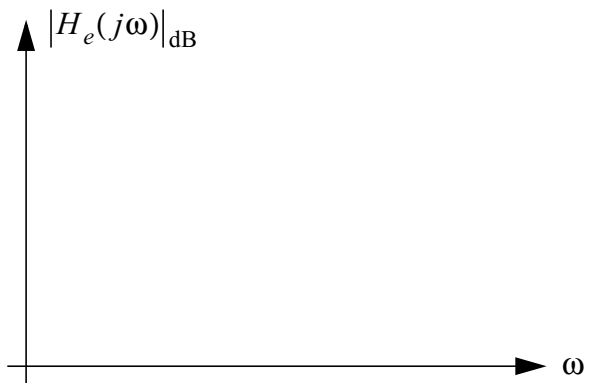
$$H_c(s) =$$



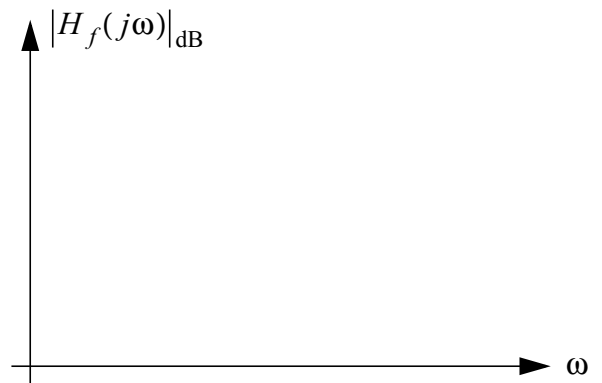
$$H_d(s) =$$



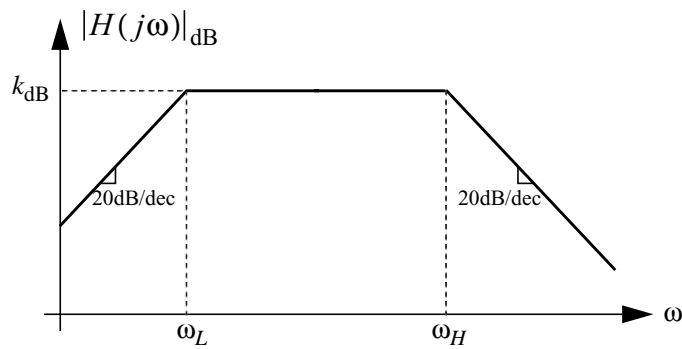
$$H_e(s) =$$



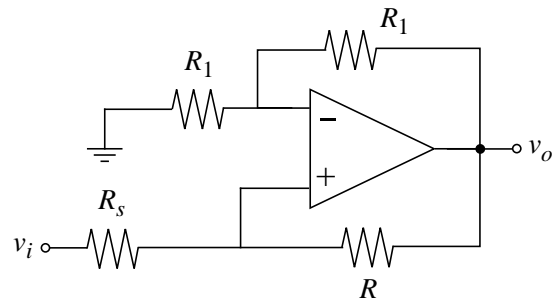
$$H_f(s) =$$



**P1.2.)** Indique cómo conseguir una función de transferencia como la de la figura mediante la conexión en cascada de dos bloques seleccionados de entre los seis anteriores. Determine las relaciones que deben cumplir los elementos de los bloques para obtener  $k$ ,  $\omega_L$  y  $\omega_H$  dados.



**P2.-** Considere el circuito de la figura, suponiendo un modelo con saturación en tensión para el amplificador operacional.



**P2.1.)** Justifique cuantitativa o cualitativamente, en base a un modelo dinámico para el amplificador operacional, que la operación en zona lineal es estable si se verifica que  $R_s < R$ .

A large dashed rectangular box intended for the student's justification.

**P2.2.)** Determine y dibuje la relación entrada/salida ( $v_o - v_i$ ) para los tres casos siguientes:

- $R_s < R$
- $R_s = R$
- $R_s > R$

Relacione el resultado en cada caso con la condición de estabilidad del apartado anterior.



P3.- Determine la función de transferencia  $H(s)$  que presenta el diagrama de Bode de la figura.

