

ELECTRÓNICA BÁSICA

SEGUNDO PARCIAL. CURSO 04/05

NOMBRE Y APELLIDOS _____ GRUPO _____

EJ.1	EJ.2	EJ.3	EJ.4	

EJERCICIO 1

Suponga el circuito mostrado en la figura 1 y suponga que el transistor queda descrito en primera aproximación por los siguientes parámetros: $V_{BE,on} = 0.7V$, $V_{BC,on} = 0.6V$, $\beta_F = 100$ y $\beta_R = 1$.

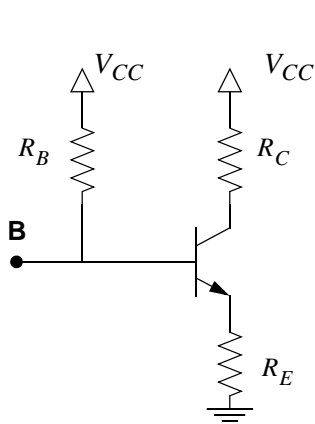


Figura 1

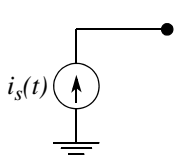


Figura 2

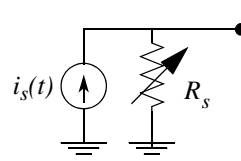


Figura 4

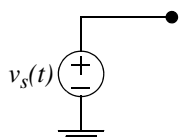


Figura 3

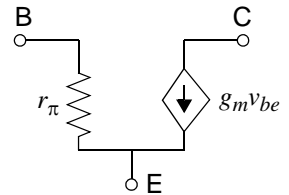


Figura 5

- (a) Suponga $R_B \gg \beta_F R_C, \beta_F R_E$ y discuta razonadamente en qué región de operación queda polarizado el transistor en estas condiciones. Calcule las tensiones e intensidades en dicho punto para $R_B = 1M\Omega$, $R_C = R_E = 1k\Omega$ y $V_{CC} = 10V$.

- (b) Las figuras 2, 3 y 4 muestran tres redes que se pretenden usar como alternativas para introducir una excitación de pequeña señal conectándolos al terminal de base **B**.

Discuta si puede haber funcionamiento correcto con las excitaciones de las figuras 2 y 3, respectivamente.

Para el caso de la figura 4 realice también esta discusión cualitativa en función de que R_s sea muy grande o muy pequeña.

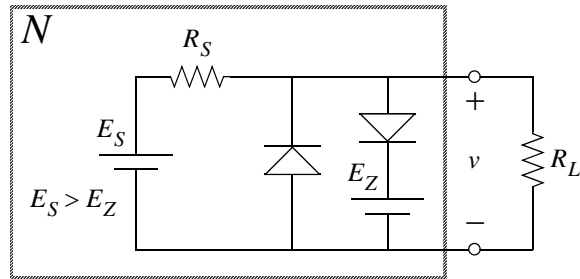
Empty dashed box for the answer to part (b).

- (c) Considere la red de excitación de la figura 4 con un valor de R_s que asegure funcionamiento correcto. Usando el modelo mostrado en la figura 5, calcule la expresión de la ganancia en pequeña señal $v_o(t)/i_s(t)$, siendo $v_o(t)$ la tensión del terminal de colector respecto a tierra.

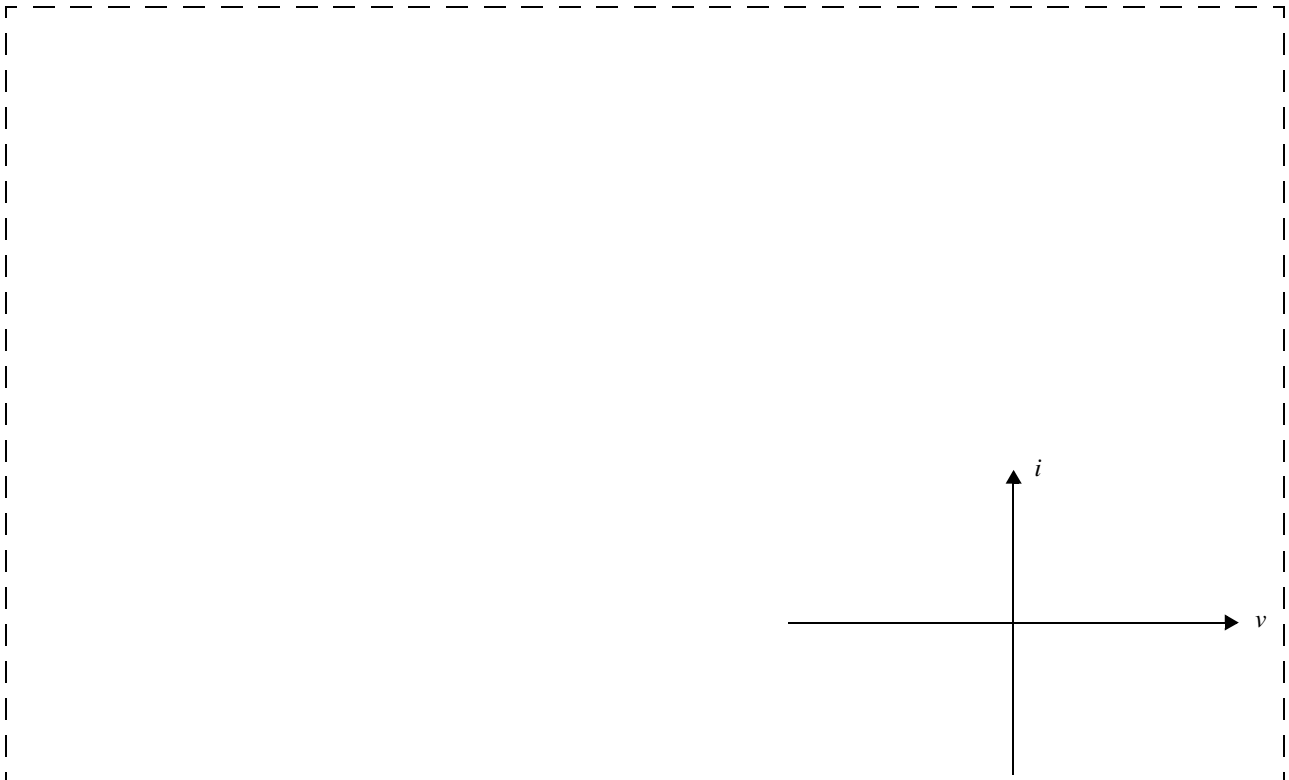
Empty dashed box for the answer to part (c).

EJERCICIO 2

Considere el circuito de la figura, en el que una red N está conectada a una resistencia de carga R_L .



(a) Determine la característica $i-v$ de la red N suponiendo un modelo ideal para los diodos.



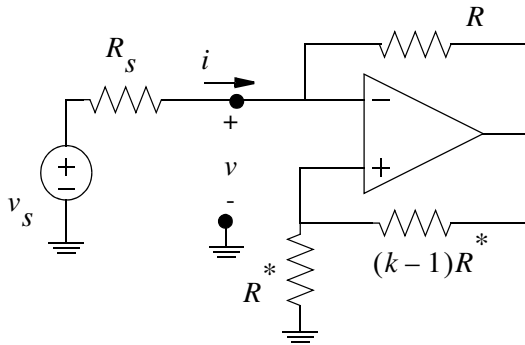
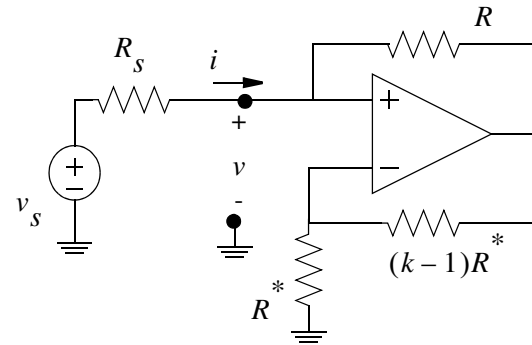
(b) Se pretende que, al conectar la red N con la resistencia de carga R_L , la tensión v entre los terminales de ésta sea E_Z .

¿Qué valor mínimo puede tener la resistencia de carga para que efectivamente se cumpla $v = E_Z$?

¿Cuál es el valor máximo de corriente que puede proporcionar la red N a la resistencia de carga R_L cumpliendo $v = E_Z$?

EJERCICIO 3

Considere los dos circuitos con amplificadores operacionales mostrados en las figuras 1 y 2. Note que la diferencia entre ambas figuras radica sólo en la conexión de los terminales de entrada del amplificador operacional.

**Figura 1****Figura 2**

- (a) Para cada uno de estos circuitos, calcule el rango de valores de R_s que garantiza funcionamiento estable en función de R y de k . Suponiendo que esta resistencia toma un valor incluido en dicho rango, obtenga:
- a.1) La relación entre i y v .
 - a.2) La relación entre v y v_s .



- (b) Suponga que desea obtener una réplica de la intensidad i para atacar con ella a una resistencia de carga R_L , y que utiliza para ello el circuito mostrado en la figura 3:

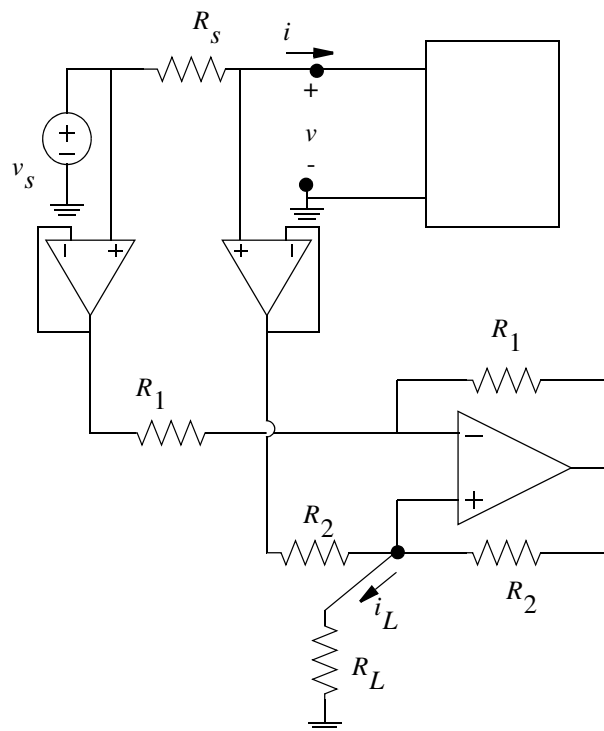


Figura 3

- b.1) ¿Qué valor debe tomar R_2 para que se cumpla $i_L = -i$?
- b.2) ¿Qué condición debe cumplir R_2 para que la operación de este nuevo circuito sea estable?
- b.3) Describa la funcionalidad de los seguidores de tensión dentro del circuito.



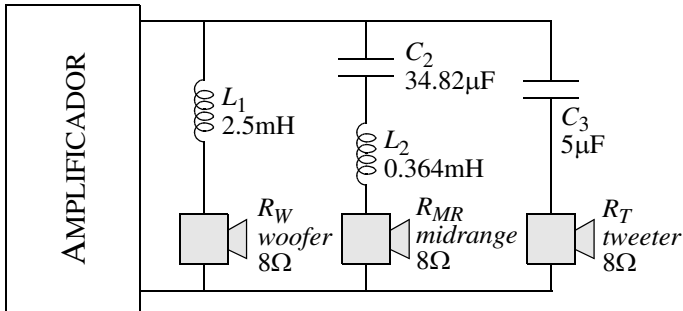
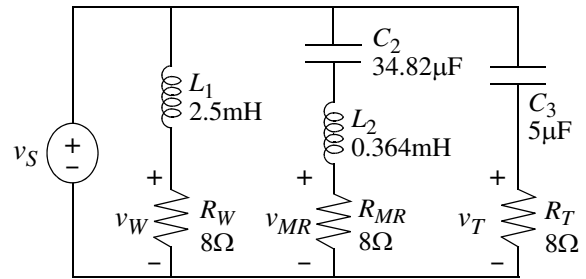
EJERCICIO 4

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.

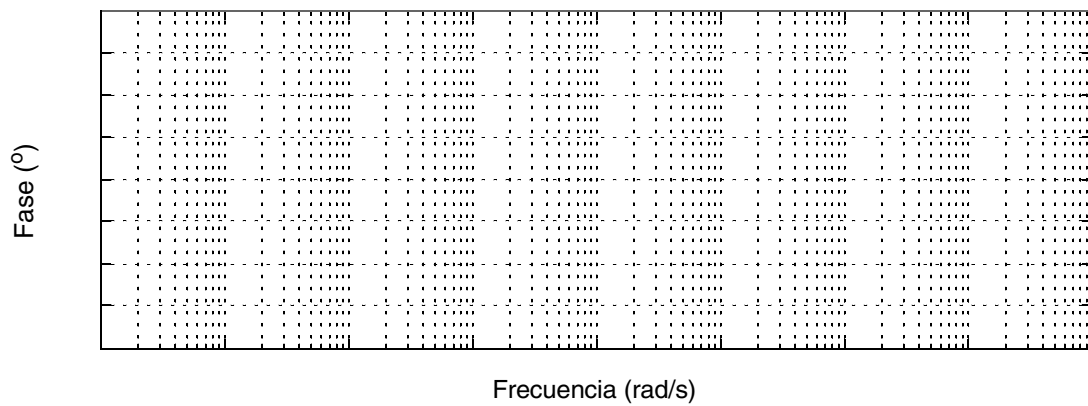
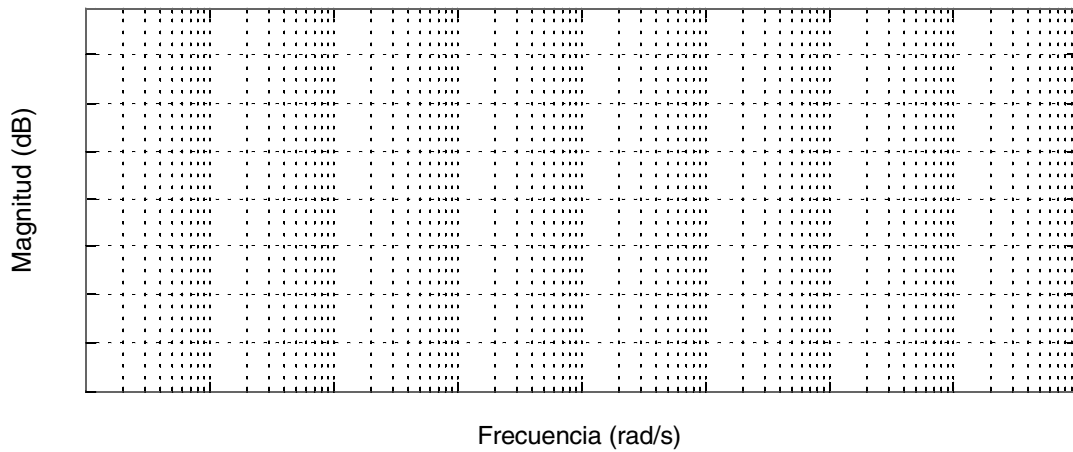
**Figura 1****Figura 2**

Determine las funciones de red $H_W(s) = v_W(s)/v_S(s)$, $H_{MR}(s) = v_{MR}(s)/v_S(s)$ y $H_T(s) = v_T(s)/v_S(s)$.

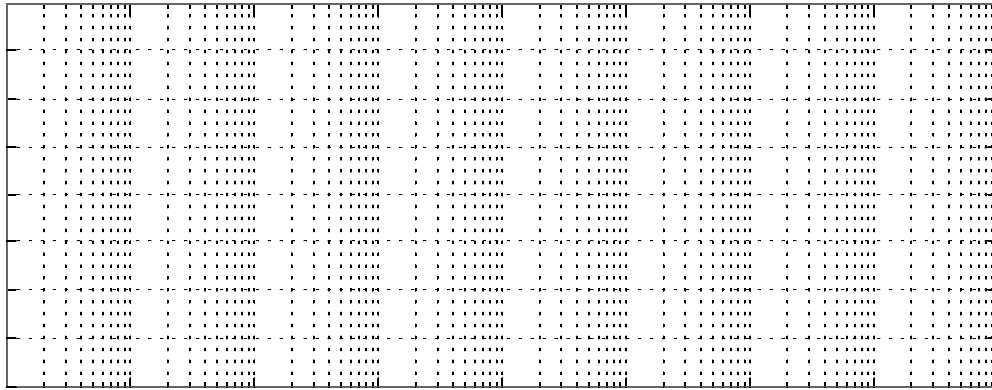
Dibuje los polos y ceros de las 3 funciones de red en el plano s .

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 $H_{MR}(s)$?

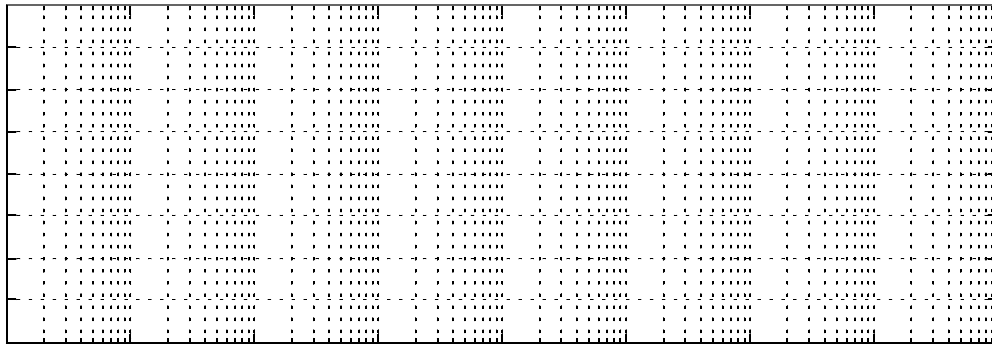


Magnitud (dB)



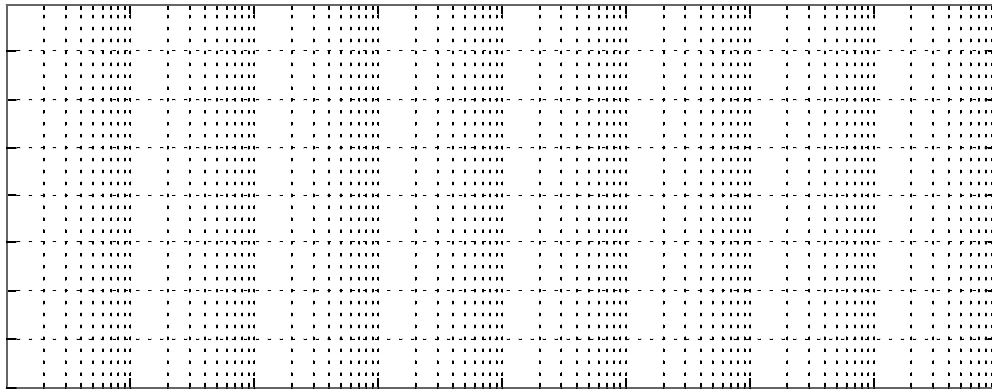
Frecuencia (rad/s)

Fase (°)



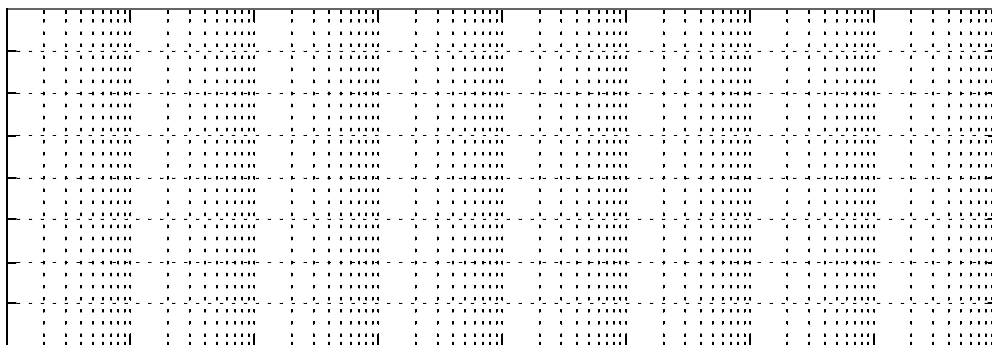
Frecuencia (rad/s)

Magnitud (dB)



Frecuencia (rad/s)

Fase (°)



Frecuencia (rad/s)