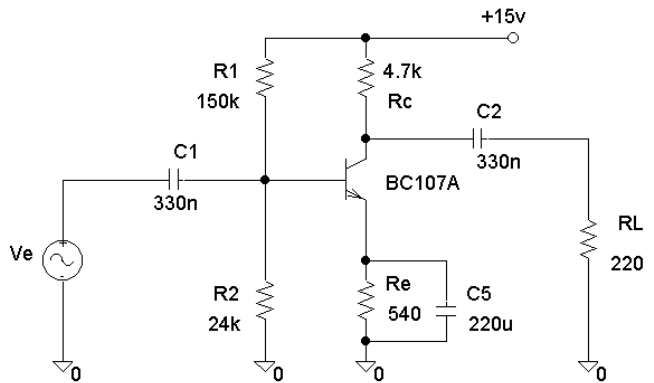


Primer ejercicio

Se desea diseñar una etapa amplificadora en la que la impedancia de entrada sea igual a $16\text{ k}\Omega$ y la impedancia de salida sea menor a R_C , para ello se parte del montaje en emisor común mostrado en la figura. Se pide:

1. Calcular las impedancias de entrada y salida de la etapa amplificadora a frecuencias medias. Utilícese el modelo de Giacometti simplificado.
2. Deducir razonadamente el tipo de realimentación a utilizar para cumplir las especificaciones deseadas respecto a las impedancias de entrada y salida, indicando tipo de red de muestreo y de mezcla.
3. Representar el nuevo montaje con la realimentación del apartado anterior y calcular los valores de los componentes de la red de realimentación. Manténgase el mismo punto de polarización.
4. Calcular la función de transferencia del amplificador básico, y representar el diagrama de bloques del sistema realimentado.

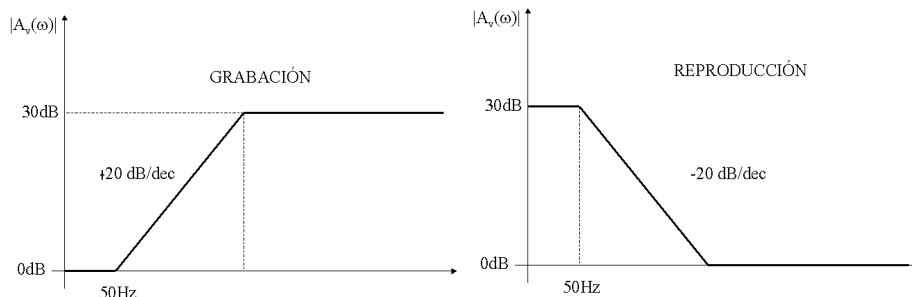


Datos: BC107A: $\beta = 300$, $V_T = 25\text{ mV}$

(4 puntos, 45 min)

Segundo ejercicio

Para grabar cintas de cassetes se utiliza un proceso de ecualización de la forma que, las bajas frecuencias se graban con menor amplitud que las altas, y en consecuencia, el flujo magnético en la cinta permanece casi constante evitándose la saturación de la misma. Para reproducir la cinta se utiliza el proceso contrario, llamándose la curva de ecualización "NAB". Diseñar los circuitos correspondientes a la grabación y a la reproducción, cada uno de ellos con un único amplificador operacional en estructura inversora, y cuya curva de respuesta se muestra en la figura. Utilícese valores normalizados, además realícese las descripciones textuales de los dos circuitos para el simulador PSPICE.

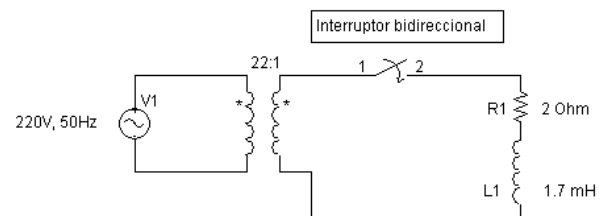


(3 puntos, 40 min)

Tercer ejercicio

Para el regulador de alterna de la figura, se pide:

1. Angulos de control, α , máximo y mínimo.
2. Calcular los valores máximos y mínimos de la tensión aplicada a la carga.
3. Dibujar las formas de ondas de tensión y corriente en la carga para $\alpha = 60^\circ$. Acótese los valores más significativos instantáneos y eficaces.
4. Seleccionar el tipo de interruptor de alterna más adecuado para esta aplicación, justificando la respuesta.

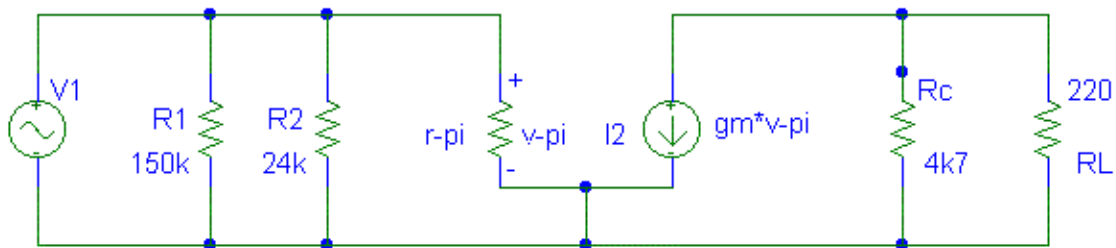


(3 puntos, 35 min)



ResoluciónPrimer ejercicio

1.



$$Z_e = R_1 \parallel R_2 \parallel r_{\pi} = (150 \text{ k}\Omega \parallel 24 \text{ k}\Omega \parallel 3.41 \text{ k}\Omega) = 2927 \text{ }\Omega$$

$$r_{\pi} = \beta / g_m = \beta / (I_c / V_T) = 3.41 \text{ k}\Omega$$

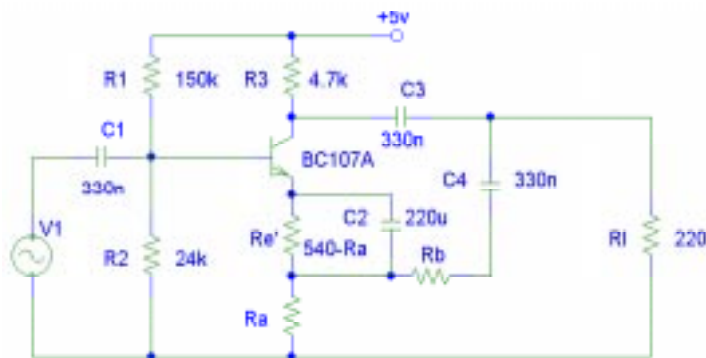
$$Z_s = R_c = 4.7 \text{ k}\Omega$$

2.

$$Z_{e, \text{realimentado}} > Z_e \Rightarrow \text{Mezcla Serie}$$

$$Z_{s, \text{realimentado}} < Z_s \Rightarrow \text{Muestreo de Tensión}$$

3.

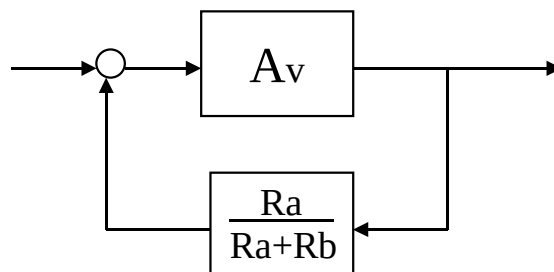


$$Z_e = 1 / (1 / (R_1 \parallel R_2) + 1 / (r_{\pi} (1 + (R_a \parallel R_b) (1 / r_{\pi} + g_m))))$$

$$R_a \ll R_b \Rightarrow R_a \parallel R_b \approx R_a \Rightarrow R_a = 220 \text{ }\Omega, R_b = 4 \text{ k}\Omega$$

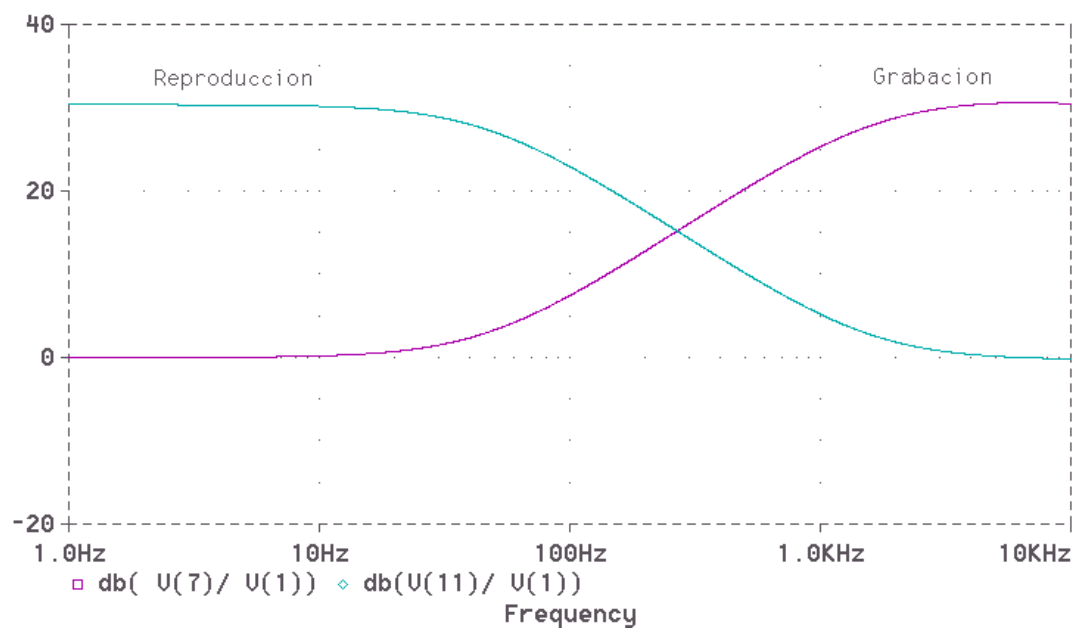
$$R_{e'} = 320 \text{ }\Omega \quad (\text{Mantener el punto de polarización implica que } R_a + R_{e'} = R_e = 540 \text{ }\Omega)$$

4.



Segundo ejercicio

Simulación del fichero CIR adjuntado

Tercer ejercicio

1. $\varphi(15^\circ) < \alpha < 180^\circ$
2. $0V < V_c(\text{RMS}) < 10V$
3. $V_c = 8.96 \text{ V}$; $I = 4.48 \text{ A}$
4. Al ser poca potencia y en baja frecuencia se utilizará un TRIAC.

