

TRANSMISORES

SERIE 2 DE EJERCICIOS

SEMESTRE 2015-1

1. Diseñar y dibujar un sintetizador de frecuencias que proporcione a la salida frecuencias desde 70MHz y hasta 120MHz con resolución de 500KHz. Indicar los valores de cada elemento utilizado en el diseño.
2. Un transmisor de AM (convencional) utiliza el circuito modulador de la figura 1. El valor de los elementos del circuito son: $R_1 = 20K\Omega$, $R_2 = 5.1K\Omega$, $R_C = R_L = 4.7K\Omega$, $R_E = 15K\Omega$, $C_1 = C_2 = 3.39nF$, $V_{CC} = 15V$, $\beta = 200$, $V_c = 0.3\sin(2\pi 980KHz)t$. Obtener:
 - a. Porcentaje de modulación de la señal de AM producida por el modulador al aplicar una señal moduladora $V_m = 3\sin(2\pi 10KHz)t$
 - b. Porcentaje de modulación si el valor de R_L cambia a $3.2K\Omega$
 - c. Porcentaje de modulación si el capacitor C_3 es desconectado y $R_L = 4.7K\Omega$.
 - d. Amplitud máxima y mínima de la señal de salida proporcionada por el modulador dadas las condiciones del inciso (a).
 - e. Dibujar el espectro de la señal de salida del modulador dadas las condiciones del inciso (a), acotado de manera CLARA y debidamente en FRECUENCIA y AMPLITUD.

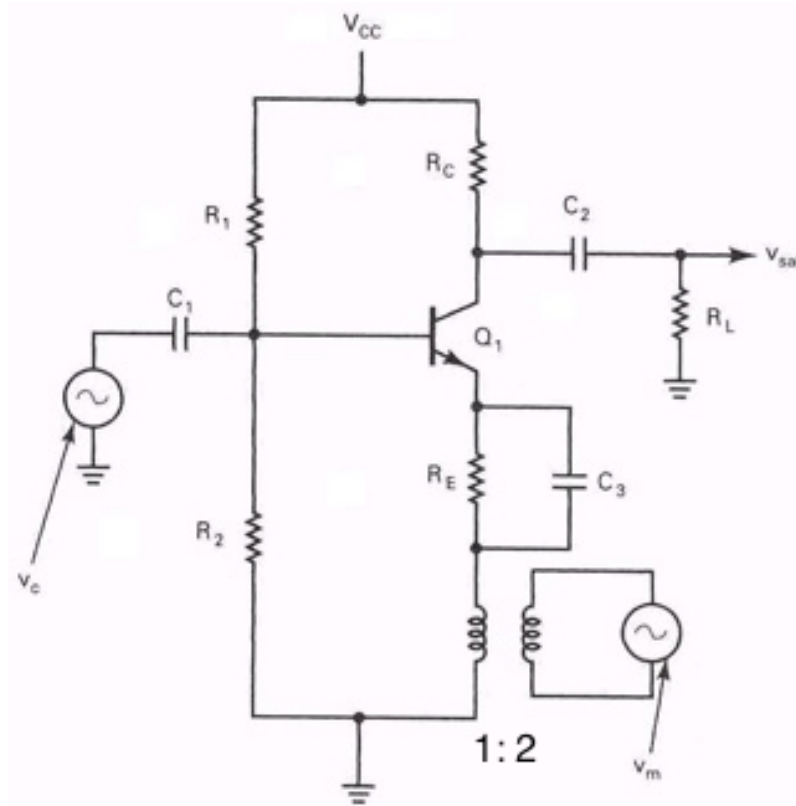


Figura 1

3. Un amplificador de potencia de un transmisor tiene una ganancia de 40dB y una eficiencia de 85%. Su potencia de salida es de 90W.
 - a. ¿Qué potencia de la señal de AC tiene que proporcionarse a la entrada del amplificador?
 - b. ¿Cuánta corriente extrae el amplificador de la fuente de alimentación de 100V?

- c. Suponga que en este amplificador tiene que modularse la amplitud mediante una modulación de alto nivel. ¿Cuánta potencia debe suministrar el amplificador de audio para conseguir una modulación de 90%?
 - d. ¿Cuál será la potencia total de la señal de AM producida con modulación del 90% si se supone que la eficiencia del modulador es la misma con modulación y sin ella?
4. Un transmisor AM opera con una carga resistiva de 50Ω . El voltaje RMS medido en la salida es 310V sin modulación y 350V (RMS) con modulación. Determinar:
 - a. Potencia total de salida con modulación
 - b. Potencia de salida sin modulación
 - c. Índice de modulación
 - d. Eficiencia total con modulación si el transmisor consume 3.5KW cuando está modulando.
 - e. Cantidad de potencia que se consume cuando el transmisor no está modulando, si la eficiencia es la misma que la del inciso (d)
5. Se desea transmitir una señal de AM (convencional) a una frecuencia de 500KHz, índice de modulación de 95%, 5W de potencia y una señal moduladora de 8KHz. El transmisor emplea un modulador con eficiencia del 92% (figura 2). Los transformadores de audio y de RF, y el amplificador de potencia de audio tienen eficiencia del 90, 95 y 78.5% respectivamente. Considerar la resistencia r_0 del transistor igual a $100K\Omega$, antena de 75Ω y relación de vueltas del transformador de RF de $n = 6.8$. Obtener:

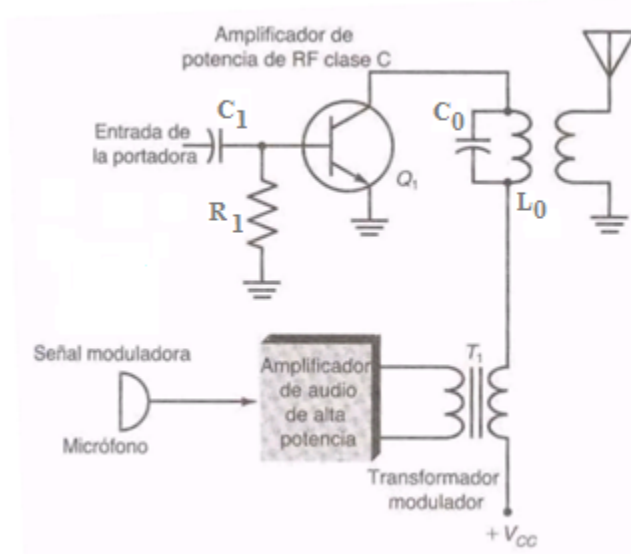


Figura 2

- a. Estimar las características de voltaje y corriente de la fuente de alimentación del modulador.
- b. Estimar el valor que deberán tener R_1 y C_1 .
- c. Determinar los valores necesarios de C_0 y L_0 para que trabajen a la frecuencia y ancho de banda requerido.
- d. Diseñar el amplificador de potencia de audio con las características necesarias de salida y alimentación para que entregue la señal moduladora apropiada y se genere la señal que se desea transmitir. Considérese un amplificador de clase B y una carga de 20Ω .