

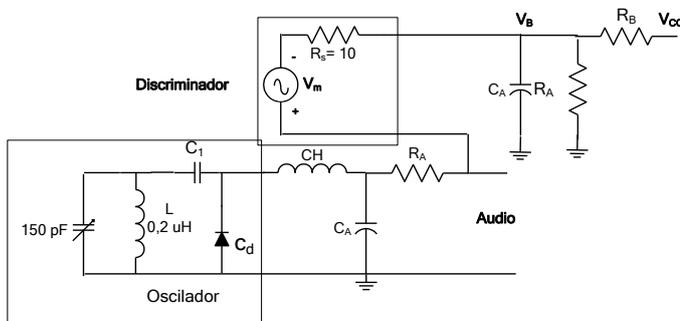
Tema: Recepción de señales moduladas en frecuencia

1.- El circuito limitador de un receptor de FM comienza a actuar cuando la señal en antena es $v(t) = 5 \text{ sen } [2\pi \cdot 10,7 \cdot 10^6 \cdot t + 10 \text{ sen } (2\pi \cdot 1000 \cdot t)]$ [μV], en estas condiciones en $R_L = 8 \Omega$ se desarrolla una potencia de 2 W. a) Calcule la amplitud y frecuencia de la tensión en R_L . b) Repita los cálculos para:

- i) $v(t) = 6 \text{ sen } [2\pi \cdot 10,7 \cdot 10^6 \cdot t + 10 \text{ sen } (2\pi \cdot 1000 \cdot t)]$
- ii) $v(t) = 7,8 \text{ sen } [2\pi \cdot 10,7 \cdot 10^6 \cdot t + 20 \text{ sen } (2\pi \cdot 1000 \cdot t)]$
- iii) $v(t) = 5 \text{ sen } [2\pi \cdot 10,7 \cdot 10^6 \cdot t + 10 \text{ sen } (2\pi \cdot 2000 \cdot t)]$

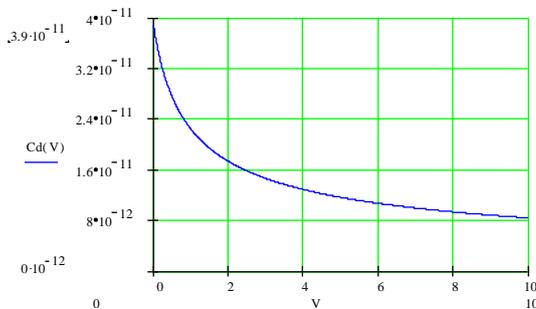
2.- Un receptor de FM dispone, de un detector de pendiente sintonizado a 10,7 MHz. Si la frecuencia de la señal recibida, coincide con la frecuencia inferior de media potencia del mismo, calcule el Q del circuito para recibir: a) Una señal de FM con $\Delta f_{\text{máx}} = \pm 5 \text{ KHz}$. b) Con $\Delta f_{\text{máx}} = \pm 75 \text{ KHz}$. Utilice un simulador para obtener la característica de transferencia del detector para las dos situaciones. c) Usando el simulador, muestre la amplitud de la señal en la entrada del diodo y la frecuencia instantánea de la señal en función del tiempo. Indique cuáles son sus conclusiones sobre el comportamiento del circuito y su linealidad.

3.- Diseñe un detector de cuadratura para señales de FM con $V_c = 3 \text{ V}$, $f_c = 10,7 \text{ MHz}$ y $\Delta f = 75 \text{ KHz}$.



4.- Un receptor de FM recibe la estación de radio de la UNT (94,7 MHz). En la salida de su limitador tiene un discriminador, cuyo modelo se representa en la figura. La señal que entrega el mismo responde a la función: $V = V_B - k(f - f_i)$ [mV],

siendo $k = 3 \text{ mV/KHz}$. a) Diseñe el CAF para que el oscilador pueda corregir desplazamientos en la portadora detectada. Para el diseño obtenga el valor de C_d de la gráfica inferior. Sugerencia: Calcule los valores de f_o , C_{do} y V_B . b) Si se recibe una señal con 80 KHz de desplazamiento, calcule el nuevo valor de C_d y de la frecuencia del oscilador. c) Calcule el circuito de deénfasis.



5.- Dibuje la función $V_m = g(f)$ de un detector de FM ideal que debe obtener una tensión de 2,2 V de pico cuando la señal recibida a la entrada del detector es $v(t) = 4 \text{ sen } [2\pi \cdot 10,7 \cdot 10^6 \cdot t + 45 \text{ sen } (2\pi \cdot 1000 \cdot t)]$ [V]. a) Calcule el K_d del detector. b) ¿Cuál es la máxima tensión a la salida del detector, si la señal de FM proviene de una estación comercial? c) ¿Cuál es la tensión de salida, si la portadora recibida se incrementa en 4KHz y el receptor no tiene CAF? Indique en el gráfico los valores máximo, mínimo y medio de la señal detectada.

6.- a) Diseñe un circuito de deénfasis para un receptor que opera en la banda comercial de FM. Obtenga la curva de respuesta del mismo utilizando un simulador. b) Si la señal que excita este circuito proviene del detector del problema 3, calcule la tensión de entrada al amplificador de audio cuando la salida del limitador tiene la señales: I) $v(t) = 4 \text{ sen } [2\pi \cdot 10,7 \cdot 10^6 \cdot t + 70 \text{ sen } (2\pi \cdot 1000 \cdot t)]$ V. II) $v(t) = 4 \text{ sen } [2\pi \cdot 10,7 \cdot 10^6 \cdot t + 7 \text{ sen } (2\pi \cdot 10000 \cdot t)]$ V. III) $v(t) = 4 \text{ sen } [2\pi \cdot 10,7 \cdot 10^6 \cdot t + 5 \text{ sen } (2\pi \cdot 14000 \cdot t)]$ V

Bibliografía

- Kraus-Bostian-Raab : "Solid State Radio Engineering", John Willey & Sons.
- Roddy Dennis-Coolen John: "Electronic Communications", third edition, Prentice Hall, Inc
- Ryder John D. : "Electronic Fundamentals And Applications", fourth edition, Prentice Hall, Inc.
- Tomasi Wayne : "Advanced Electroic Communications System", sec. edition, Prentice Hall International, Inc.
- Página de la Cátedra EIII - www.catedras.facet.unt.edu.ar/e3