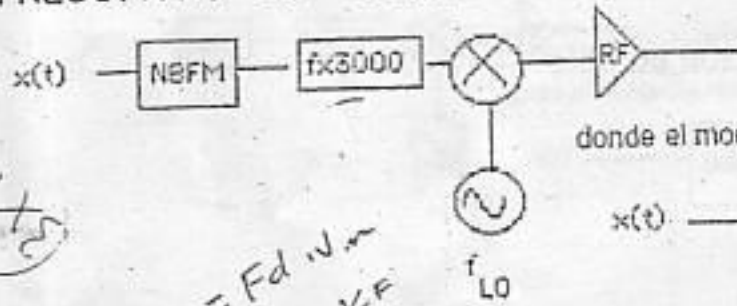


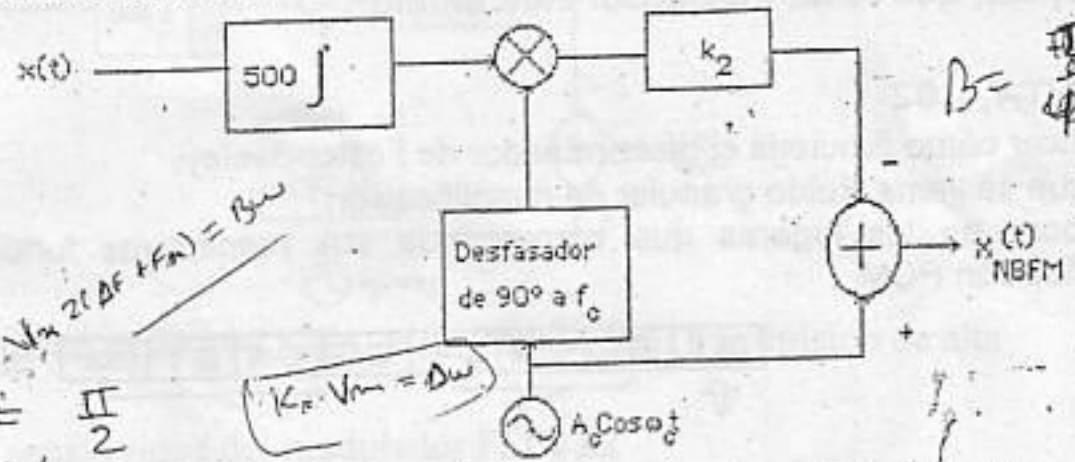


UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
 FACULTAD DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA
 EXAMEN PARCIAL DE TELECOMUNICACIONES II

PREGUNTA.- 01 Considere el siguiente esquema de modulación indirecta;



donde el modulador FM banda estrecha es el siguiente:



Handwritten notes:
 $\Delta f = 3 \text{ KHz}$
 $\Delta f = K_F \frac{V_m}{2\pi}$
 $\Delta f = F_d \omega_m$
 $F_d = \frac{K_F}{2\pi}$
 $2(3-1) f_m = 1000 \text{ KHz}$

Handwritten notes:
 $\Delta \omega = \frac{\pi}{2}$
 $V_m 2(\Delta f + f_m) = B_w$
 $K_F V_m = \Delta \omega$

Handwritten notes:
 $B = 4.8 \times 10^3$
 $B = 0.24 \times 10^3$

Si el ancho de banda de transmisión es de 100 KHz, y se requiere una transmisión de alta calidad, calcule:

- Para $x(t) = \cos 2\pi \times 10^3 t$, la sensibilidad del modulador FM y k_2
- Para $x(t) = \cos 2\pi \times 20 t$, Puede usarse el modulador anterior?

Handwritten note: $B_w = 100 \text{ KHz}$

Handwritten note: $B = \frac{\Delta \omega}{\omega_m}$

Handwritten note: $\omega_m = 2\pi \times 10^3$

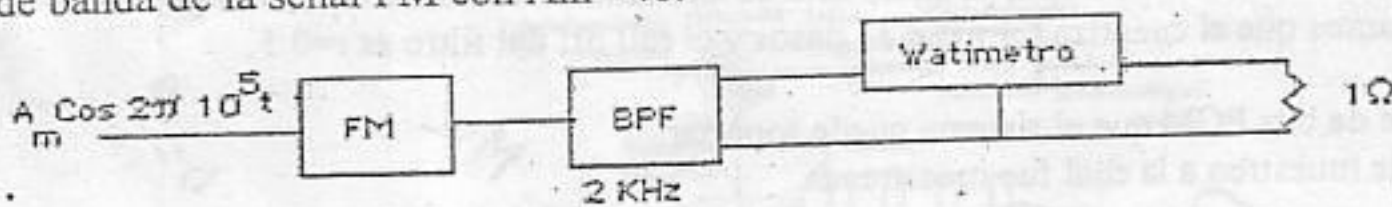
Handwritten note: $\omega = 2\pi f$

PREGUNTA.- 02

En el esquema mostrado en la figura en el cual el filtro pasa banda está centrado a la frecuencia de portadora, se hacen las siguientes pruebas:

-Con $A_m=0$, el watímetro indica 200 watts.

Al aumentar desde $A_m=0$ y llegar a $A_m = 20$ el watímetro indica cero por primera vez. Determine: la amplitud de la portadora sin modular, la sensibilidad del modulador y el ancho de banda de la señal FM con $A_m=40$.



Handwritten note: $P = 200 \text{ WATTS}$

PREGUNTA.- 03

A.- En un modulador FM, el mensaje es $x(t) = 5 \cos 2\pi 10^4 t$. Si $\beta = 60$, determine: La potencia de transmisión ($f_m \ll f_c$), la máxima desviación de frecuencia, el ancho de banda de la señal FM. Determine de nuevo esos tres parámetros si la frecuencia y amplitud del mensaje se duplican.

B.- Explicar cómo está conformado el modulador Crosby explicar el funcionamiento de cada uno de sus bloques.

PREGUNTA.- 04

Una señal FM tiene una desviación de frecuencia de 3 kHz y una frecuencia moduladora de 1 kHz. Su potencia total P_t es 5W, desarrollada a través de una carga resistiva de 50 ohm. La frecuencia portadora es de 160 MHz

- Calcule el voltaje de señal RMS V_T .
- Calcule el voltaje RMS a la frecuencia de la portadora y cada uno de los tres primeros pares de bandas laterales.
- Para los primeros tres pares de bandas laterales, calcule la frecuencia de cada banda lateral.
- Calcule la potencia a la frecuencia de la portadora y a cada una de las frecuencias de bandas laterales determinadas en el inciso (c).
- Determine qué porcentaje de la potencia de señal total representan los componentes descritos antes.