

FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN - ESPOL
COMUNICACIONES ANALÓGICAS
EXAMEN DE TERCERA EVALUACIÓN – FEBRERO 2013

Nombre: _____

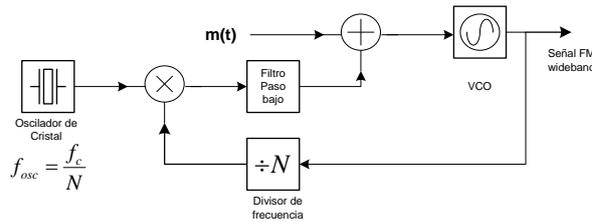
PARALELO: _____

I PARTE (10 pts)

Lea y responda claramente la pregunta (2pts c/u). Toda respuesta parcial tiene la mitad del puntaje. Respuesta incorrecta o no relevante a la pregunta equivale a 0 puntos.

- Si tenemos una señal analógica de máximo 1V y mínimo -1V, y queremos convertirla a formato digital de tal forma que una muestra es representada por 10 bits. Cuál es la resolución y el rango dinámico(en dB) del convertidor A/D.

- Cuál es la razón de incluir un oscilador de cristal en el siguiente esquema de VCO?



- ¿Con que otro nombre se conoce al Método Indirecto de generación FM?
- ¿Qué operación matemática implementa un discriminador FM?
- Escriba 2 métodos utilizados para generar una señal AM SSB?

II PARTE (10pts)

Claramente una con una línea lo que corresponde.

- | | |
|----------------------------|--|
| a. Señal Analítica | 1. Filtro utilizado en la transmisión de TV analógica que presenta una respuesta asimétrica alrededor de una frecuencia de portadora. |
| b. Varactor | 2. Método para obtener el índice de modulación en AM DSB usando un osciloscopio en modo X-Y, donde X es la señal moduladora y Y la señal modulada. |
| c. VSB | 3. Se usa para demodular señales AM DSB-SC. |
| d. Transformada de Hilbert | 4. Señal modulada que ocupa el mismo ancho de banda que la señal mensaje o moduladora. |
| e. Método del Trapecio | 5. Nombre de la señal resultante cuando eliminamos de una señal pasobanda, la parte del espectro que corresponde a las frecuencias negativas. |
| f. Limitador | 6. Filtro que produce el dominio de la frecuencia un desfase de 90 grados. |
| g. Costas Loop | 7. La potencia promedio que se obtiene cuando g(t) se mantiene al máximo de su amplitud. |
| h. SSB | 8. Aproximación usada para estimar el ancho de banda de una señal modulada angularmente. |
| i. PEP | 9. Un elemento de circuito electrónico muy común para implementar un VCO. |
| j. Regla de Carson | 10. Un circuito que provee un valor constante de amplitud para entradas que superen o excedan un valor. |

III PARTE (80 pts)

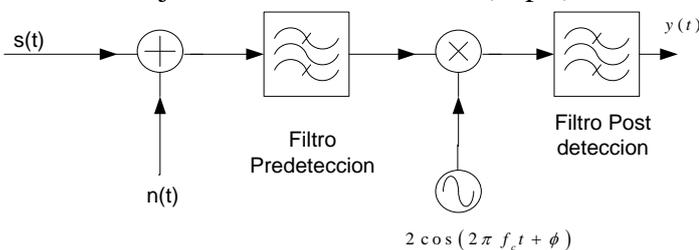
PROBLEMA 1:

1. Asuma que un transmisor AM DSB es modulado por una señal de video dado por $m(t) = -0.3 + 0.9 \cos(2\pi f_0 t)$, donde $f_0 = 3$ MHz, y $A_c = 100$, con una frecuencia de portadora $f_c = 144$ MHz.
 - a) **Bosqueje** la señal AM en el dominio del tiempo. (10pts)
 - b) Cuál es el **porcentaje de modulación**? y encuentre la potencia promedio de la señal AM si dicha señal esta medida en voltios y usted tiene una antena con resistencia de carga de 50 ohmios. (10pts)

PROBLEMA 2:

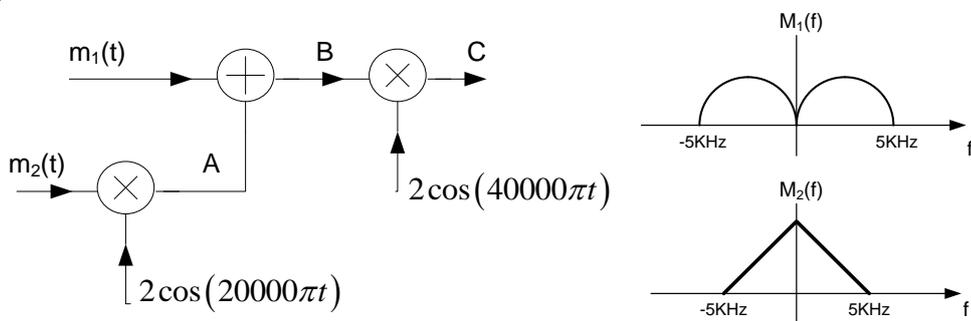
En un sistema de comunicación la potencia del transmisor es de 40 KW, la atenuación del canal es de 80 dB y la densidad espectral de potencia es de 10^{-10} W/Hz. La señal mensaje tiene un ancho de banda de 10Khz.

- a. Encuentre la SNR a la salida del filtro de pre-detección (Filtro pasobanda ideal) para una señal AM DSB-SC. (10 pts)
- b. Encuentre la SNR de salida si la modulación es AM DSB-SC. (10 pts)
- c. Encuentre la SNR de salida si la modulación es AM convencional con índice de modulación de 0.85 y potencia de mensaje normalizado es de 0.2 (10pts)



PROBLEMA 3:

Dos señales $m_1(t)$ y $m_2(t)$ con sus respectivas respuestas de frecuencia son transmitidas simultáneamente por un mismo canal mediante un esquema de multiplexación mostrado en el diagrama de bloques a su izquierda:



La señal en el punto B es la señal multiplexada la cual es modulada por una portadora de 20 KHz. La señal modulada en el punto C es transmitida por un canal.

- a. Dibuje las señales en el dominio de frecuencia (espectros) en los puntos A, B y C. Denote las amplitudes y frecuencias en su dibujo. (15pts)
- b. Cual debería ser el mínimo ancho de banda del canal para que se pueda transmitir dicha señal? (5pts)

PROBLEMA 4:

Un reproductor de CD tiene una tasa de muestreo de 44.1 KHz y las muestras son cuantizadas usando un cuantizador de 16 bits / muestra. Determine el número de bits total de una pieza musical que tiene una duración de 50 minutos. (10 pts)