

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

COMUNICACIONES ANALOGICAS

PRIMER EXAMEN

NOMBRE: _____ FECHA: _____

PRIMER TEMA (25 PTOS.)

Dada una señal modulada:

$$s(t) = 100 \sin(w_c + w_o)t + 500 \cos w_c t - 100 \sin(w_c - w_o)t$$

Donde la portadora no modulada es igual a $500 \cos w_c t$

- Encuentre la envolvente compleja para la señal modulada. Qué tipo de modulación es esta?
- Encuentre los componentes de modulación en cuadratura, $x(t)$ y $y(t)$, para esta señal modulada
- Encuentre los componentes de magnitud y fase, $R(t)$ y $\theta(t)$, para esta señal modulada
- Encuentre la potencia total promedio donde $s(t)$ es una señal de voltaje que es aplicada a una carga de 50 ohm.
- Encuentre el espectro de la señal modulada

SEGUNDO TEMA (25 PTOS.)

Una señal de radiofrecuencia está dada por $200 \cos[w_c t + 10 \cos w_1 t]$, donde $w_1 = 2\pi f_1$, $f_1 = 2$ KHz y $f_c = 100$ MHz

- Si la constante de desviación de fase es 100 rad/V, encuentre la expresión matemática para la correspondiente señal de voltaje PM de $m(t)$. Cuál es el valor pico y la frecuencia?
- Si la constante de desviación de frecuencia es 1×10^6 rad/V-s, encuentre la expresión matemática para la correspondiente señal de voltaje FM de $m(t)$. Cuál es el valor pico y la frecuencia?
- Si la señal aparece a través de una carga de 50 ohm., determine la potencia promedio y el valor pico de la envolvente PEP

TERCER TEMA (25 PTOS.)

Un transmisor AM usa un multiplicador de dos cuadrantes tal que:

$$s(t) = \begin{cases} A_c[1 + m(t)] \cos w_c t, & \text{si } m(t) \geq -1 \\ 0, & \text{si } m(t) < -1 \end{cases}$$

Asuma que el transmisor es modulado por $m(t) = A_m \cos w_m t$, donde A_m es ajustado tal que el 120% de modulación positiva es obtenida. Evalúe el espectro de esta señal AM en términos de A_c , f_c y f_m . Grafique el resultado.

CUARTO TEMA (25 PTOS.)

Un transmisor FM tiene un diagrama de bloques con el que se muestra en la figura. La frecuencia de respuesta de la señal de audio esta sobre los 20 Hz a 15 KHz. La señal de salida FM tiene una frecuencia de portadora de 103.7 Mhz. Y una desviación pico de 75 KHz.

- Encuentre el ancho de banda y la frecuencia central requerida por el filtro pasa banda
- Calcule la frecuencia f_o del oscilador
- Cuál es la capacidad de desviación pico requerida del excitador FM?

