

# TRATAMIENTO Y TRANSMISIÓN DE SEÑALES

## CUESTIONES TEMA 4

### MODULACIONES ANGULARES

- 1.- Definición de fase y frecuencia instantánea. Cómo están relacionadas. Cuál es la fase y la frecuencia instantánea para PM y FM.
- 2.- Cuál es la expresión de una señal FM y de una señal PM. ¿Se pueden distinguir a simple vista en un osciloscopio? ¿Se pueden distinguir de una señal AM ?
- 3.- Cómo se puede generar una señal FM con un modulador de PM y al revés.
- 4.- Cuál es la definición de desviación en frecuencia e índice de modulación para cuando la moduladora es sinusoidal en FM. Poner la expresión en ese caso de la señal modulada utilizando ambos parámetros por separado.
- 5.- Cómo se diferencia FM de banda ancha y FM de banda estrecha. Cuál es la expresión aproximada para FM de banda estrecha.
- 6.- Cómo se puede generar FM de banda estrecha.
- 7.- Hacer un diagrama fasorial de AM y otro de FM de banda estrecha. Cuál es la diferencia fundamental.
- 8.- Cuál es el procedimiento para obtener el espectro de una señal FM de banda ancha puesto que al no ser periódica no se puede calcular directamente la serie de Fourier.
- 9.- Cuál es la expresión del espectro de una señal FM. Por qué tipo de funciones viene determinada la altura relativa de las deltas.

10.- Cuál es la relación entre la potencia de la señal modulada y la de la portadora. ¿Varía la amplitud de componente a la frecuencia portadora de la señal modulada con el índice de modulación?

11.- Cuál es la separación entre las deltas en el espectro de una señal FM.

12.- Cuál es el ancho de banda absoluto de una señal FM.

13.- En el caso de FM con señal moduladora formada por dos tonos, cuál es la expresión del espectro de la señal FM. Cómo se puede saber si la modulación FM es un proceso lineal.

14.- Cuál son las dos reglas para la determinación del ancho de banda de forma aproximada en el caso de que la señal moduladora sea sinusoidal. Cuál de las dos reglas da un ancho de banda menor del utilizado en la práctica y cuál uno mayor.

15.- En el caso de tener una señal moduladora arbitraria con ancho de banda  $W$ , cómo se define la relación de desviación  $D$ . Cuáles son ahora las dos reglas para la determinación del ancho de banda.

16.- Explicar el método de generación de FM indirecto y el método directo. En este último caso cómo se puede estabilizar el valor de la frecuencia portadora.

17.- Explicar el esquema de demodulación mediante discriminador de frecuencia.

18.- Qué bloques forman un discriminador de frecuencias balanceado.

19.- Explicar por qué una señal FM se comporta mal al pasar a través de sistemas LTI.

20.- Qué tipos de no linealidades existen. Por qué una señal FM se comporta bien en sistema no lineales débiles sin memoria. Cómo se recupera la señal FM original tras el sistema no lineal.

21.- En qué consiste la conversión AM a PM en sistemas FM. Por qué no es deseable, cuándo aparece y cómo es posible evitarla.