

Tratamiento y Transmisión de Señales

Ingenieros Electrónicos

EXAMEN EXTRAORDINARIO ENERO 2006

PRIMERA PARTE: CUESTIONES TEÓRICAS

Tiempo disponible: 1 hora y 30 minutos.

- (1.3 puntos)** Para una variable aleatoria X cuya función densidad de probabilidad es conocida y denotada con $f_X(x)$, definir los siguientes conceptos, poniendo la expresión analítica correspondiente:
 - Operador esperanza matemática definido sobre una función $g(X)$.
 - Momento de orden n .
 - Media de la variable aleatoria.
 - Valor cuadrático medio.
 - Momento centrado de orden n .
 - Varianza de la variable aleatoria.
 - Desigualdad de Chebyshev.
- (1.4 puntos)** Sea una señal moduladora $m(t) = A_m \cos(2\pi f_m t)$ siendo A_m su amplitud y f_m su frecuencia. Considerar igualmente la señal portadora $c(t) = A_c \cos(2\pi f_c t)$ siendo A_c su amplitud y f_c su frecuencia. Considerar un modulador de FM cuya sensibilidad en frecuencia es k_f . Se pide:
 - Determinar el índice de modulación β a partir de los parámetros anteriores.
 - Para el caso de banda ancha para un valor de β arbitrario determinar la expresión de la transformada de Fourier $S(f)$ de la señal modulada $s(t)$.
- (1.3 puntos)** Supongamos que la variable aleatoria Q_e que representa el error de aproximación de un cuantificador uniforme se puede modelar como una variable aleatoria uniforme en el intervalo $(-\delta/2, \delta/2)$ siendo δ el tamaño del escalón. Supongamos además que la señal $m(t)$ a cuantificar se puede modelar como una señal Gaussiana con media cero y varianza σ^2 . Determinar la expresión en dB de la SNR a la salida del cuantificador haciendo todas las suposiciones necesarias. Indicar qué condiciones se tienen que cumplir para que la expresión calculada sea aplicable.