

TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN
PRUEBA FORMATIVA Tema-1
(Tiempo: 40 minutos. Puntos: 10)

No escriba en las zonas con recuadro grueso

		Nº	
Apellidos.....		1	
Nombre.....		2	
Nº de matrícula o DNI..... Grupo.....		T	
Firma:			

P1.- Un proceso estocástico $Z(t)$ se define según la siguiente expresión:

$$Z(t) = X(t)\cos(10\pi t) + \cos(30\pi t + Y)$$

donde $X(t)$ e Y son independientes. El proceso $X(t)$ tiene media $E\{X(t)\}=1$ y función de auto-correlación $R_X(t+\tau, t) = \cos(20\pi\tau)$, y la variable aleatoria Y es uniforme entre $[0, 2\pi)$.

- Determinar la media del proceso $Z(t)$.
- Calcular la auto-correlación del proceso $Z(t)$.
- Indique si este proceso es estacionario o cicloestacionario. Razone la respuesta.

(5 puntos)

P2.- Sea $X(t)$ un proceso estocástico cuya función de auto-correlación está dada por:

$$R_X(t+\tau, t) = \cos(40\pi\tau)$$

siendo la media $E\{X(t)\}=7$. El proceso $X(t)$ atraviesa un sistema lineal e invariante (LTI) dando lugar al proceso estocástico $Y(t)$ a la salida. La respuesta al impulso del sistema es:

$$h(t) = e^{-4t}u(t)$$

siendo $u(t)$ la función escalón, y su transformada de Fourier está dada por $\frac{1}{4+j\omega}$.

- Calcular la media del proceso a la salida $Y(t)$.
- Determinar la densidad espectral de potencia a la salida $S_Y(j\omega)$.
- Indicar si el proceso a la salida $Y(t)$ es estacionario en sentido amplio y blanco. Razone las respuestas.

(5 puntos)