TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN
PRUEBA FORMATIVA Tema-1
(Tiempo: 30 minutos. Puntos: 10)

No escriba en las zonas con recuadro grueso

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

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

$$Z(t) = X + \cos(5000\pi t + Y)$$

donde X e Y son variables aleatorias independientes. La variable X es gaussiana de media nula y varianza 3, y la variable Y es uniforme entre $[0, 2\pi)$.

- a) Determinar la media del proceso $Z(t)$.
- b) Calcular la auto-correlación del proceso $Z(t)$.
- c) Indique si este proceso es estacionario o cicloestacionario, y en este último caso, determine el periodo. Razone la respuesta.

(5 puntos)

P2.- Sea $Y(t)$ un proceso estocástico que se describe con la siguiente expresión:

$$Y(t) = (-1)^t X(t)$$

donde $X(t)$ es un proceso estocástico estacionario de media nula. El proceso $Y(t)$ atraviesa un sistema lineal e invariante (LTI) con respuesta al impulso:

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

siendo $u(t)$ la función escalón, dando lugar al proceso estocástico $Z(t)$ a la salida.

- a) Determinar la media y la auto-correlación del proceso $Y(t)$, e indicar si es estacionario.
- b) Calcular la media del proceso a la salida $Z(t)$.
- c) Indicar la densidad espectral de potencia a la salida $S_Z(j\omega)$, en función de $S_Y(j\omega)$.

NOTA: $TF\{e^{-\alpha} u(t)\} = \frac{1}{\alpha + j\omega}$

(5 puntos)