

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

No escriba en las zonas con recuadro grueso

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

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

$$Z(t) = X(t) \cos(3000\pi t) + Y(t)$$

donde $X(t)$ e $Y(t)$ son procesos estacionarios e independientes. La media del proceso $Y(t)$ es nula.

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

(5 puntos)

P2.- La señal transmitida en un sistema de comunicaciones se modela con un proceso estocástico que se describe con la siguiente expresión:

$$s(t) = 0,5 \cos(2\pi 10^6 t + X)$$

donde X es una variable aleatoria uniforme entre $[0, 2\pi)$. Esta señal pasa a través de un canal ruidoso, siendo la señal recibida $r(t) = s(t) + n(t)$, donde $n(t)$ es un proceso estocástico estacionario, con distribución gaussiana de media nula y blanco, cuya densidad espectral de potencia es $N_0/2$. Además, $s(t)$ y $n(t)$ son independientes entre sí. En el receptor, la señal recibida pasa a través de un filtro paso bajo ideal con ancho de banda 1MHz. Se pide:

- Indicar las densidades espectrales de potencia de las señales $s(t)$ y $r(t)$.
- Calcular la potencia de la señal $s(t)$.
- Determinar la potencia de ruido en el receptor, si $N_0/2 = 10^{-9}$ W/Hz.
- Calcular la relación señal a ruido en el receptor.

(5 puntos)

