

Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones
Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación

AMPLIACIÓN DE SEÑALES Y SISTEMAS
PARCIAL 1: MODELO DE EXAMEN A

Apellidos:

Nombre: D.N.I.:

Marque con una X la titulación en la que está matriculado:

..... Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación

..... Grado en Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación

..... Grado en Ingeniería en Telemática

..... Doble Grado Ingeniería ST y ADE

Ejercicio 1.- En el laboratorio se tiene un sistema en tiempo discreto del que se quieren estudiar sus propiedades. De forma genérica la señal de entrada de dicho sistema se denota como $x[n]$ y la señal de salida como $y[n]$.

En el laboratorio se comprobado que si $x[n] = 1 + \cos[(\pi/3)n]$, entonces

$$y[n] = 3 + e^{j\frac{\pi}{3}n} + 2e^{-j\frac{\pi}{3}n}.$$

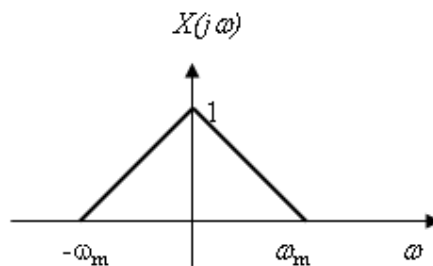
a) Calcule y dibuje la Transformada de Fourier de la señal $x[n]$.

b) ¿Puede ser un sistema lineal e invariante? Razone brevemente su respuesta.

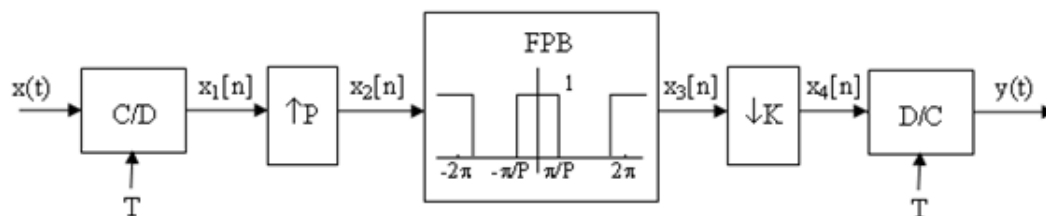
c) Suponga que la respuesta a la pregunta b) es afirmativa y diga entonces cuál será el valor de $y[n]$ si $x[n] = \sin[(\pi/3)n] - 2$. Razone brevemente su respuesta.

(3,0 puntos)

Ejercicio 2.- Sea $x(t)$ una señal continua limitada en banda cuya transformada de Fourier $X(j\omega)$ viene dada por:



Dicha señal se procesa mediante el siguiente esquema:



Donde:

- C/D es un conversor continuo a discreto (muestreador más paso de tren a secuencia) a una tasa de muestreo de T segundos.

- D/C es un conversor discreto a continuo (paso de tren a secuencia más filtro paso bajo) a una tasa de interpolación de T segundos.

- $\uparrow P$, indica interpolar $x_1[n]$ por un factor P , es decir, $x_2[n]$ representa el resultado de insertar $P-1$ ceros entre dos muestras sucesivas de $x[n]$.

- $\downarrow K$, indica diezmar $x_3[n]$ por un factor K .

a) Dibuje las transformadas de Fourier de $x_1[n]$, $x_2[n]$, $x_3[n]$, $x_4[n]$, $y(t)$. Indique claramente la variable representada en el eje de abscisas, amplitudes, periodos y ancho de banda de la primera réplica. (5,0 puntos).

b) Indique cuántos segundos estarán separadas a la salida del sistema de dos muestras que estaban separadas t_0 segundos a la entrada del sistema. (2,0 puntos).

(7,0 puntos)