

Tema 3: Representación de Fourier

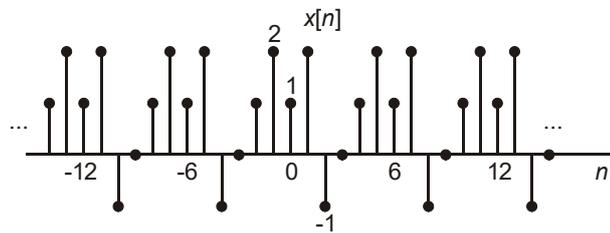
PROBLEMAS PROPUESTOS

PROBLEMA 1

Determinar los coeficientes de la serie de Fourier (DTFS) para las siguientes señales periódicas

a) $x[n] = 1 + \sin\left(\frac{\pi}{12}n + \frac{3\pi}{8}\right)$

b) La señal $x[n]$ representada en la siguiente figura

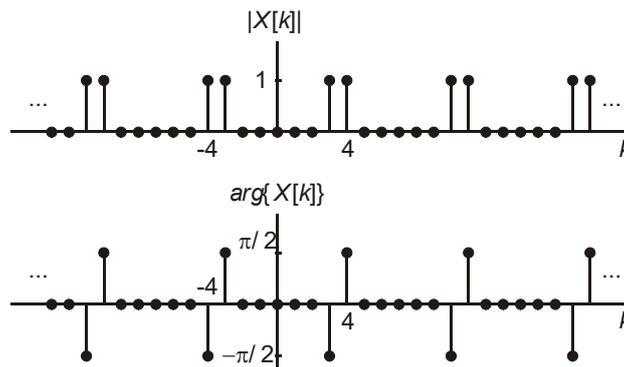


PROBLEMA 2

Conocidos los coeficientes de las series de Fourier de una señal periódica discreta en el tiempo, determinar las señales $x[n]$ para los siguientes casos:

a) $X[k] = \cos\left(\frac{k\pi}{4}\right) + \sin\left(\frac{3k\pi}{4}\right)$, $N = 8$

b) $X[k]$ representado en la siguiente figura:

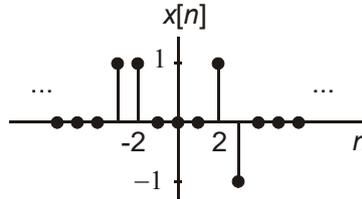


PROBLEMA 3

Calcular la transformada de Fourier de las siguientes señales discretas en el tiempo:

a) $x[n] = \delta[6 - 3n]$

b) La señal $x[n]$ representada en la siguiente figura

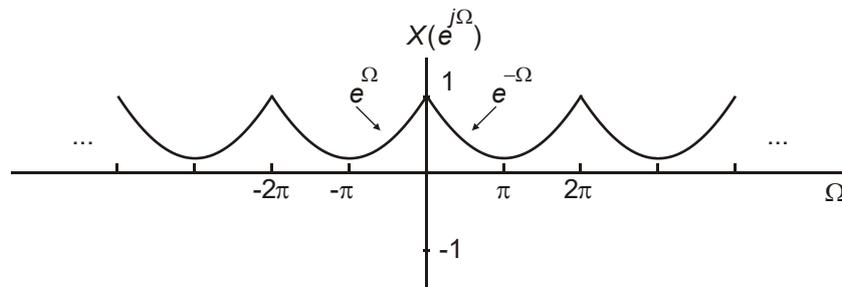


PROBLEMA 4

Obtener la señal $x[n]$ conocido su espectro

a)
$$\begin{cases} |X(e^{j\Omega})| = \begin{cases} 1, & \frac{\pi}{2} < \Omega < \pi \\ 0, & \text{en el resto} \end{cases} \\ \arg\{X(e^{j\Omega})\} = -4\Omega \end{cases}$$

b) $X(e^{j\Omega})$ representado en la siguiente figura:



Nota: Utilizar la tabla con las cuatro representaciones de Fourier

En el caso de las series necesitaréis el periodo de las señales



PROBLEMA 5

Sean $x[n]$ e $y[n]$ dos señales discretas en el tiempo, reales y periódicas de periodo N y $X[k]$ e $Y[K]$ los coeficientes de sus respectivas series de Fourier. Para la secuencia compleja y periódica $z[n] = x[n] + jy[n]$, obtener las expresiones que permitan calcular $X[k]$ e $Y[K]$ a partir de los coeficientes $Z[k]$ de la secuencia $z[n]$.

PROBLEMA 6

Considerar un sistema LTI con respuesta al impulso $h(t) = e^{-3t}u(t)$. Para la entrada $x(t) = u(t - 3) - u(t - 5)$, calcular:

- $y(t) = x(t) * h(t)$
- $g(t) = \frac{dx(t)}{dt} * h(t)$
- Obtener la relación entre $g(t)$ e $y(t)$

