UNET

Problemas Propuestos

ANALISIS DE SEÑALES.

1. Una señal periódica discreta x*[n]* es de valor real y tiene un período fundamental de *N*=5. Los coeficientes de la serie de Fourier diferentes de cero para *x[n]* son:

$$a_0 = 1, a_2 = a_{-2}^* = e^{j\frac{\pi}{4}}, a_4 = a_{-4}^* = 2e^{j\frac{\pi}{3}}$$

   Exprese *x[n]* en la forma:

$$x[n] = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \sin(\Omega_k n + \Phi_k)$$

2. Use la ecuación de análisis para evaluar los valores numéricos de un período de los coeficientes de la serie de Fourier de la señal periódica:

$$x[n] = \sum_{m=-\infty}^{\infty} [4\delta(n-4m) + 8\delta(n-1-4m)]$$

3. Sea *x[n]* una señal periódica real e impar con período *N=7* y coeficientes de Fourier a_k. Dadas $a_{15} = j, a_{16} = 2j, a_{17} = 3j$, determine los valores de

4. Suponga que nos dan la siguiente información acerca de la señal *x[n]*:

   a.) *x[n]* es una señal real y par.

   b.) *x[n]* tiene período *N=10* y coeficientes de Fourier a_k.

   c.) $a_{11} = 5$

   d.) $\frac{1}{10}\sum_{n=0}^{9} |x[n]|^2 = 50$

   Demuestre que $x[n] = A\cos(Bn + C)$, y especifique los valores numéricos de las constantes A, B y C.

5. Cada una de las dos secuencias $x_1[n]$ y $x_2[n]$ tiene un período $N=4$, y los correspondientes coeficientes de la Serie de Fourier están especificados como :

$$x_1[n] \longleftrightarrow a_k \qquad x_2[n] \longleftrightarrow b_k$$

Donde: $a_0 = a_3 = \frac{1}{2} a_1 = \frac{1}{2} a_2 = 1 \;\; b_0 = b_1 = b_2 = b_3 = 1$

Usando la propiedad de multiplicación de la Tabla 3.1., determine los coeficientes de la Serie de Fourier c_k para la señal $g[n] = x_1[n] \cdot x_2[n]$

6. Cuando el tren de impulsos $x[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(n-4k)$ es la entrada a un sistema LTI en particular con respuesta en frecuencia *H(W)*, se encuentra que la salida del sistema es:

$$y[n] = \cos\left(\frac{5\pi}{2} n + \frac{\pi}{4}\right)$$

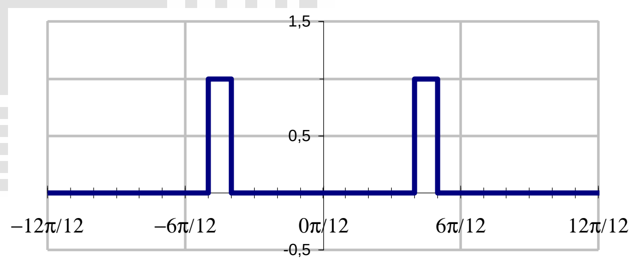
Determine los valores de $H\left(k\frac{\pi}{2}\right) \quad para \quad k = 0,1,2,3$

7. Determine la salida del filtro mostrado en la figura para las siguientes entradas periódicas:

a.) $x[n] = (-1)^n$

b.) $x_3[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-4k} u[n-4k]$

c.) $x_2[n] = 1 + \sin\left(\frac{3\pi}{8} n + \frac{\pi}{4}\right)$



8. Una señal periódica discreta x*[n]* es de valor real y tiene un período fundamental de *N*=5. Los coeficientes de la serie de Fourier diferentes de cero para *x[n]* son:

$$a_0 = 2, a_2 = a_{-2}^* = 2e^{j\frac{\pi}{6}}, a_4 = a_{-4}^* = e^{j\frac{\pi}{3}}$$

Exprese *x[n]* en la forma:

$$x[n] = A_0 + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \sin(\Omega_k n + \Phi_k)$$

9. Determine los coeficientes de la Serie de Fourier para cada una de las siguientes señales periódicas discretas. Grafique la magnitud y fase de cada conjunto de coeficientes a_k.

   a.) Cada *x[n]* dibujada en las figuras a, b y c.

   b.) $x[n] = \sin\left(\frac{2\pi}{3}n\right)\cos\left(\frac{\pi}{2}n\right)$

   c.) *x[n]* periódica con período 4 y $x[n] = 1 - \sin\left(\frac{\pi}{4}n\right) \quad para \quad 0 \le n \le 3$

   d.) *x[n]* periódica con período 12 y $x[n] = 1 - \sin\left(\frac{\pi}{4}n\right) \quad para \quad 0 \le n \le 11$

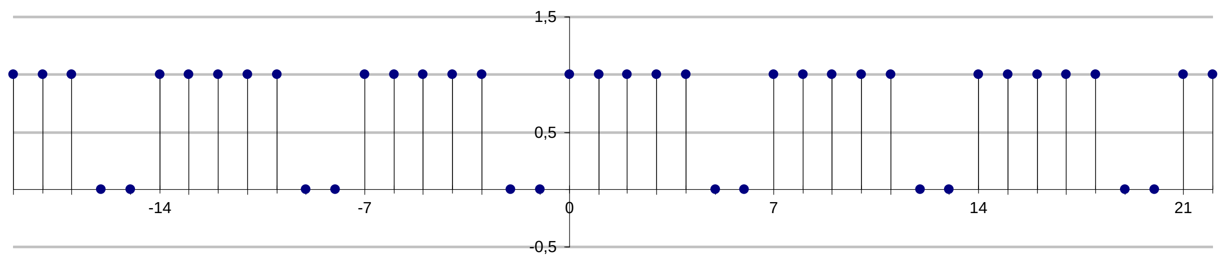


Figura a.-

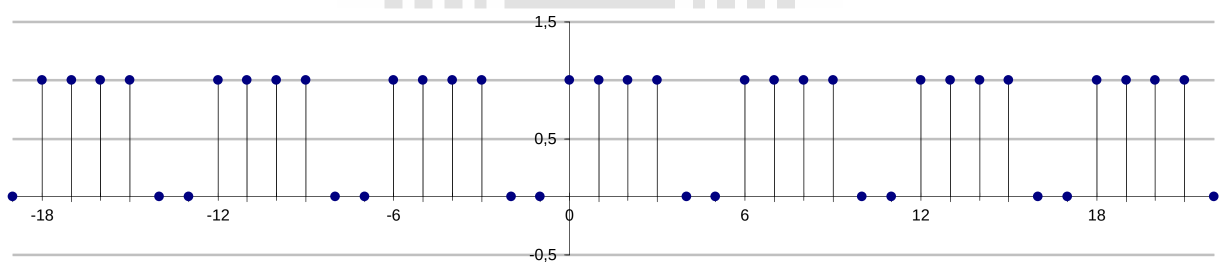


Figura b.-

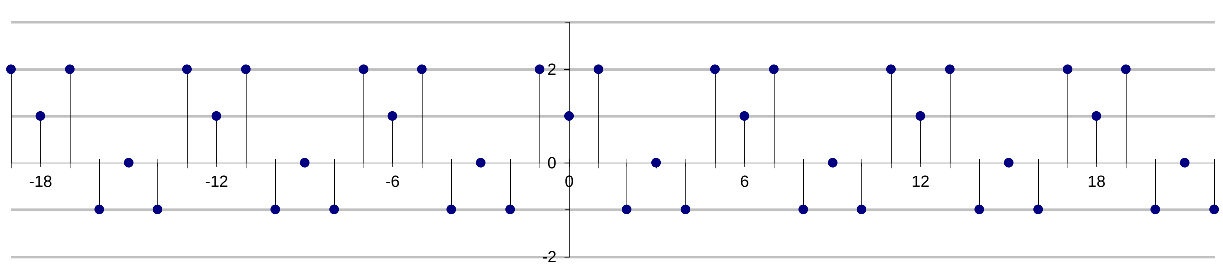


Figura c.-