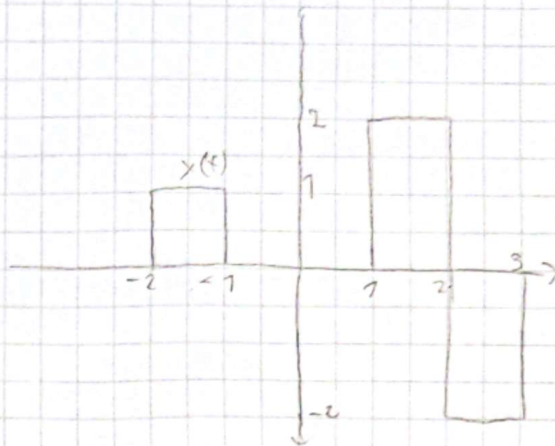


Porfirio Broseñolas

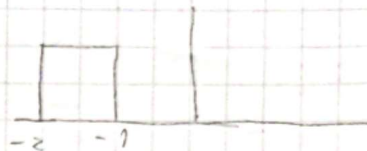
Sergio Laza V.

Construya la señal $z(t) = x(t) + y(t)$ usando señales básicas



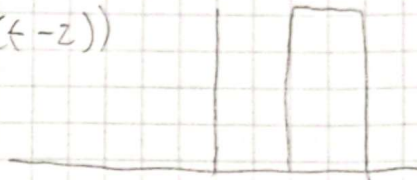
Sol

con $x(t) = u(t+2) - u(t+1)$



con

$y(t) = 2(u(t-1) - u(t-2))$



con $-2(u(t-2) - u(t-3))$

Así

$$z(t) = u(t+2) - u(t+1) + [2(u(t-1) - u(t-2)) + (-2(u(t-2) - u(t-3)))]$$

2) Graficar $w(t) = z(t) * \tau(z(t+K)) - \delta$ Donde $K = 2(2+1)$
 $K = 6$

3) Encuentre la transformada de fourier de

$$K = 2(2+7) \\ K = 6$$

$$x(t) = 4 * \sin(8\pi t + \frac{\pi}{4}) + 6 * \cos(4\pi t) + 5$$

Sei

Verificación Periodica

$$\text{Para } 4 \sin(8\pi t + \frac{\pi}{4}) \rightarrow 8\pi = \frac{2\pi}{T} \leadsto T = \frac{2\pi}{8\pi} \Rightarrow T_1 = \frac{1}{4}$$

$$\text{Para } 6 * \cos(4\pi t) \rightarrow 4\pi = \frac{2\pi}{T} \leadsto T = \frac{2\pi}{4\pi} \Rightarrow T_2 = \frac{1}{2}$$

Con $\frac{T_1}{T_2}, \frac{T_2}{T_1}$ } Por racionales, se puede hacer serie de fourier

$$4 * \sin(8\pi t + \frac{\pi}{4}) + 6 * \cos(4\pi t) + 5 = \sum_{K=-\infty}^{\infty} X[K] e^{jK\omega t}$$

Periodo fundamental

$$\begin{array}{c|c|c|c|c} \frac{1}{4} & \frac{1}{4} & \frac{2}{4} & \frac{3}{4} & \frac{4}{4} \\ \hline \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{2}{2} & \frac{3}{2} & \frac{4}{2} \end{array} \quad T_f = 1$$

por partes

$$4 \sin(8\pi t + \frac{\pi}{4}) = \sum_{K=-\infty}^{\infty} X[K] e^{jK \frac{2\pi}{T} t}$$

$$4 \left(\frac{e^{j(8\pi t + \frac{\pi}{4})} - e^{-j(8\pi t + \frac{\pi}{4})}}{2j} \right) = \sum_{K=-\infty}^{\infty} X[K] e^{jK 2\pi t}$$

$$\frac{2}{j} \left(e^{j8\pi t} e^{j\frac{\pi}{4}} - e^{-j8\pi t} e^{-j\frac{\pi}{4}} \right) = \sum_{K=-\infty}^{\infty} X[K] e^{jK 2\pi t}$$

$$-\frac{2}{j} e^{j\frac{\pi}{4}} e^{-j8\pi t} + \frac{2}{j} e^{j\frac{\pi}{4}} e^{j8\pi t} = X[-4] e^{-j8\pi t} + X[4] e^{j8\pi t}$$

Así $X[-4] = -\frac{2}{j} e^{j\pi/4}$ y $X[4] = \frac{2}{j} e^{j\pi/4}$

Para $5 \cos(4\pi t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} X[k] e^{jk2\pi t}$

$$5 \left(\frac{e^{j(4\pi t)} + e^{-j(4\pi t)}}{2} \right) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} X[k] e^{jk2\pi t}$$

$$3 \left(e^{j(4\pi t)} + e^{-j(4\pi t)} \right) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} X[k] e^{jk2\pi t}$$

$$3e^{-j4\pi t} + 3e^{j4\pi t} = X[-2] e^{-j4\pi t} + X[2] e^{j4\pi t}$$

Para $5 = \sum_{k=-\infty}^{\infty} X[k] e^{jk2\pi t}$

$$5 = X[0]$$

La transformada de Fourier Así es

$$X[k] = \left\{ -\frac{2}{j} e^{j\pi/4}, 0, 3, 0, 5, 0, 3, 0, \frac{2}{j} e^{j\pi/4} \right\}$$

4) Definir la freq de muestreo y el resto en rolab

$$x(t) = 4\sin(80\pi t + \frac{\pi}{4}) + 6\cos(40\pi t) + 5$$

$$K = 2(2+7) \\ K = 6$$

Con el teorema de muestreo

Donde $\omega_{\max} = 80\pi$

$$\text{y } \omega_{\max} = 2\pi f_{\max}$$

$$80\pi = 2\pi f_{\max}$$

$$f_{\max} = \frac{80\pi}{2\pi} = 40\text{Hz}$$

Teorema de muestreo

$$f_s = 2f_{\max} \rightarrow f_s = 2(40\text{Hz}) = 80\text{Hz}$$

$$\text{y } T_s = \frac{1}{80} = 0,0125\text{seg}$$

7) 10 Hz - 55 Hz $f_s = 700 \text{ Hz}$

Filtro pasa-bajas

con $dB = 20 \log_{10} \left(\frac{a_{out}}{a_{in}} \right)$

$dB = 20 \log_{10} \left(\frac{\sin \frac{\pi n}{70}}{\sin \frac{\pi}{70}} \right) \rightarrow dB = 20 \log_{10} \left(\frac{1}{70} \right)$

$dB = -20$

Se usa ventana rectangular

Para el orden

$\Delta f = \frac{f_{corte}}{f_s} = \frac{10}{700} = 0,1$

con $\Delta f = \frac{0,9}{m} \rightarrow m = \frac{0,9}{0,1} = 9$

Así

$m \in \left[-\frac{m}{2}, \frac{m}{2} \right]$

f_c corte normalizado

m	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
b	0,14	0,31	0,47	0,58	0,62	0,58	0,47	0,31	0,14

$f_c = \frac{10}{700} = 0,1$

$b[0] = 2\pi f_c \Rightarrow 2\pi (0,1)$

$b[m] = \frac{\sin(2\pi f_c m)}{m}$

Como ventana rectangular $w(n) = 1$ $0 \leq n \leq m-1$

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8
w(n)	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Encontrando Punto a punto

-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
0,74	0,31	0,47	0,58	0,52	0,28	0,47	0,31	0,14

Como piden Pasa altas

0	0	0	0	1	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

 } impulso

-0,74	-0,31	-0,47	-0,58	-0,52	-0,28	-0,47	-0,31	-0,14
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

 } Pasa - altas

→ Pasa - bajas

$$dB = 20 \log_{10} \left(\frac{0_{in}}{100} \right)$$

$$dB = 20 \log_{10} \left(\frac{1}{100} \right) = -40 \text{ se usa Hann}$$

Para el orden

$$\Delta f = \frac{55}{100} = 0,55$$

$$m = \frac{3,7}{0,55} = 5,5 \rightarrow \text{como debe ser impar el orden se usa 5}$$

m	-2	-1	0	1	2
b	0,29	-0,30	3,45	-0,30	0,29

$$f_c \text{ normalizada} = \frac{55}{100} = 0,55$$

$$b[0] = 2\pi(0,55) = 3,45 \quad \frac{1}{m} b[m] = \frac{\sin(2\pi f_c m)}{m}$$

con Hann $w(n) = 0,5 - 0,5 \cos\left(\frac{2\pi n}{m-1}\right)$

n	0	1	2	3	4
w(n)	0	0,5	1	0,5	0

punto a punto	0	-0,15	3,45	-0,15	0
---------------	---	-------	------	-------	---

 } Pasa bajas