

Taller 2

Profesores

Jenny Carolina Castiblanco Sánchez

Pablo Eduardo Caicedo Rodríguez

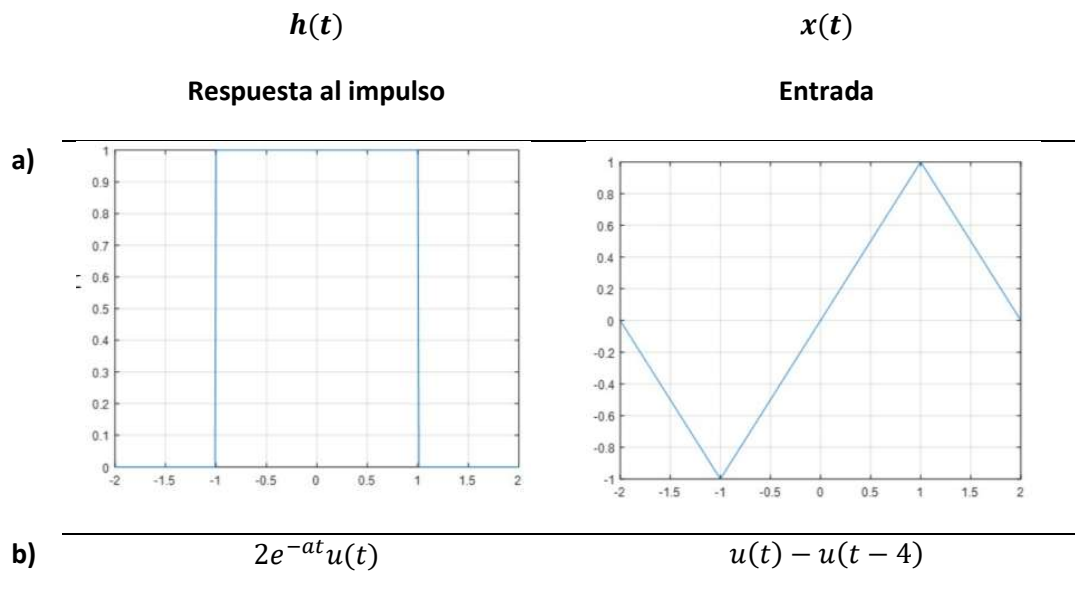
Descripción

A través de este taller se reforzarán los conocimientos en: SLIT, convolución, Series de Fourier y Transformada de Fourier.

Procedimiento

Explique detalladamente el procedimiento para cada uno de los puntos enunciados a continuación.

1. Para un sistema LTI, halle la salida si tenemos las siguientes señales de entrada con sus respectivas respuestas impulsos:



2. Calcule la convolución de las siguientes señales

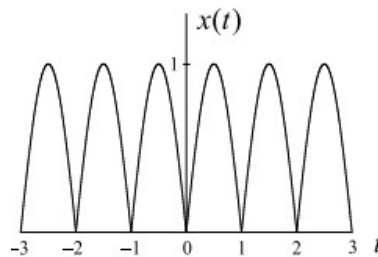
a. $x[n] = u[n]; h[n] = 3(0,5)^n u[n]$

b. $x[n] = \delta[n] - 2\delta[n - 1] + 3\delta[n - 2]; h[n] = \delta[n - 2] + \delta[n - 3] + \delta[n - 4]$

3. Para la señal periódica continua $x(t) = 2 + \cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right) + 4 \operatorname{sen}\left(\frac{5\pi}{3}t\right)$, determine:

- La frecuencia fundamental
- Los coeficientes de la serie de Exponencial de Fourier
- Los coeficientes de la serie Trigonométrica de Fourier
- Grafique el espectro de Fourier – Tanto Magnitud como Fase
- Represente la señal $x(t)$ como una combinación lineal de exponenciales complejas.
- Encuentre la Potencia promedio de la señal para cada una de las componentes en frecuencia y la total.

4. Para la señal discreta $x[n] = 1 + \sin\left(\frac{2\pi}{N}n\right) + 3\cos\left(\frac{2\pi}{N}n\right) + \cos\left(\frac{4\pi}{N}n + \frac{\pi}{2}\right)$ con $N = 10$, determine:
- Los coeficientes de la serie de Fourier
 - Grafique el espectro de Fourier – Tanto Magnitud como Fase
 - Encuentre la Potencia promedio de la señal para cada una de las componentes en frecuencia y la total.
 - Grafique la potencia vs la frecuencia
5. Utilice la serie trigonométrica de Fourier para representar la siguiente señal:

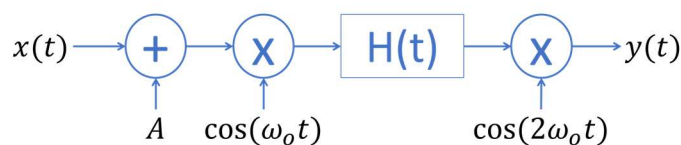


6. Encuentre la respuesta impulso $h(t)$ dado:
- $x(t) = (e^{-t} + e^{-3t})u(t)$, $y(t) = (2e^{-t} - 2e^{-4t})u(t)$
 - $\frac{d^2y(t)}{dt^2} + 6\frac{dy(t)}{dt} + 9y(t) = \frac{d^2x(t)}{dt^2} + 3\frac{dx(t)}{dt} + 2x(t)$
7. Una señal tiene como transformada de Fourier

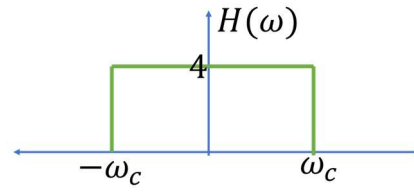
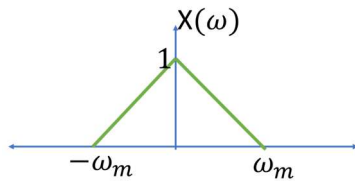
$$x(\Omega) = \frac{\Omega^2 + j4\Omega + 2}{-\Omega^2 + j4\Omega + 3}$$

Calcular las transformadas de las siguientes señales:

- $x(t)e^{-jt}$
 - $\frac{dx(t)}{dt}$
 - $x(2t)$
8. Considere el sistema estándar de modulación de amplitud mostrado en la siguiente figura, donde $A = 0$ y $\omega_0 = 5 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$



El espectro en frecuencia para $x(t)$ y $H(t)$ se presenta en las siguientes figuras, donde $\omega_m = 1 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ y $\omega_c = 7 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$:



Encontrar el espectro en frecuencia de $y(t)$.