



Análisis de señales Convolución de señales continuas

Escuela de Ciencias exactas e Ingeniería

Código: SA2020II_TTQ07

Profesor: Marco Teran

Name: _____

Deadline: G01 - 22 de octubre de 2020

G02 - 22 de octubre de 2020

1. Calcule la convolución

$$e^{-t}u(t) * e^{-2t}u(t)$$

2. Sea

$$x(t) = u(1-t)u(t+1),$$

calcule y dibuje los resultados obtenidos.

(a) $x(t) * x(t)$

(b) $x(t) * [\delta(t+2) + 2\delta(t-2)]$

3. Calcule y dibuje el resultado de la integral de convolución $y(t) = x(t) * h(t)$ de los siguientes pares de señales:

(a) $x(t) = u(-t),$
 $h(t) = e^{-3t}u(t)$

(c) $h(t) = e^t u(t)$
 $x(t) = e^{j2t},$
 $h(t) = 3\delta(t-1)$

(d) $x(t) = u(-t),$
 $h(t) = e^{-3t}u(t)$

(e) $x(t) = u(t),$
 $h(t) = 2e^{-5|t|}(u(t+4) - u(t-4))$

$$h(t) = \begin{cases} 2, & \text{si } 0 < t \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

(f) $x(t) = \begin{cases} t, & \text{si } 0 < t \leq 2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases},$
 $h(t) = \begin{cases} t^2, & \text{si } 0 < t \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

(h) $x(t) = \begin{cases} \sin(t), & \text{si } 0 < t \leq \pi \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases},$
 $h(t) = \begin{cases} \cos(t), & \text{si } 0 < t \leq \frac{\pi}{2} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

(g) $x(t) = \begin{cases} e^{2\pi t}, & \text{si } 0 < t \leq \frac{1}{2\pi} \ln 5 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases},$

4. Determine la respuesta al impulso del sistema LTI

$$y(t) = \int_{t-1}^{t+1} x(\tau) d\tau$$

5. Un sistema tiene la respuesta al impulso dada por

$$h(t) = \delta(t) - \delta(t-1),$$

a partir de ésta determina la relación de entrada- salida del sistema.

6. Un sistema LTI y causal tiene la respuesta al impulso (1):

$$h(t) = e^{-t} + \sin t, t \geq 0 \quad (1)$$

(a) Calcular la respuesta de salida para $t \geq 0$, cuando la entrada es el escalón $u(t)$

(b) Calcular la respuesta de salida para $t \geq 0$, cuando la entrada es el pulso con función:

$$u(t+2) - u(t-2)$$

7. Encuentre la respuesta al impulso del sistema compuesto mostrado en la figura 1.

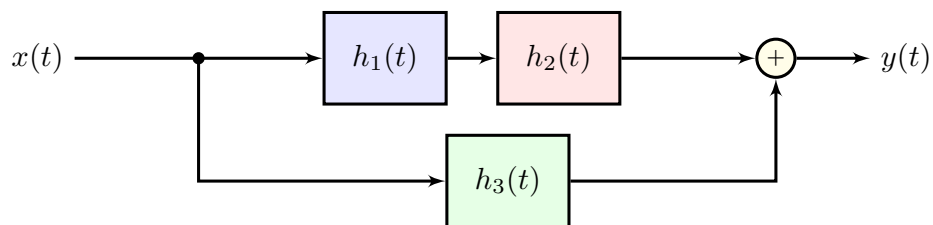


Fig. 1 – Diagrama de bloques

8. El sistema mostrado en la figura 2 esta formado por la conexión de dos sistemas en serie.

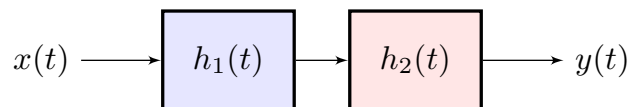


Fig. 2 – Diagrama de bloques en serie

Las respuestas al impulso están dadas:

$$\begin{aligned} h_1(t) &= e^{-2t}u(t), \\ h_2(t) &= 2e^{-t}u(t). \end{aligned}$$

- (a) Encuentre la respuesta al impulso $h_{total}(t)$ total del sistema.
- (b) Cual sería la salida si la entrada al sistema fuera: $x(t) = u(t) - u(t - 6)$