

## Tema 2: Sistemas lineales e invariantes con el tiempo

### PROBLEMAS PROPUESTOS

#### PROBLEMA 1

Calcular la convolución de las siguientes señales

- a)  $x[n] = -u[n] + 2u[n - 3] - u[n - 6]$   
 $h[n] = u[n + 1] - u[n - 10]$
- b)  $x(t) = e^{-|t|}$   
 $h(t) = e^{-2(t+1)}u(t + 1)$

#### PROBLEMA 2

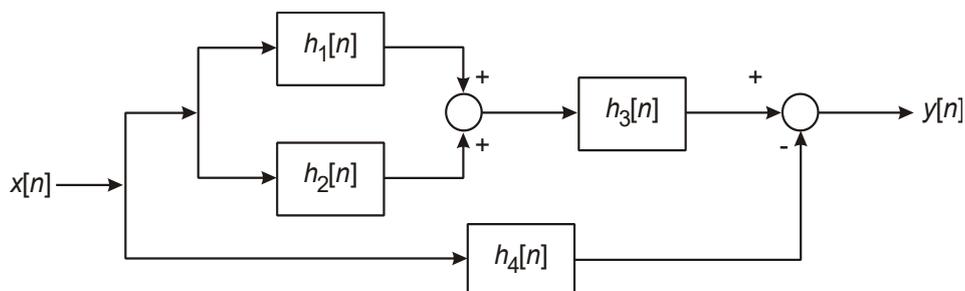
Determinar si los siguientes sistemas LTI son Causales y/o estables. Razonar la respuesta.

- a)  $h[n] = 2^n u[3 - n]$   
b)  $h[n] = \sin \frac{\pi}{2} n$   
c)  $h(t) = e^{15t} [u(t - 1) - u(t - 100)]$   
d)  $h(t) = u(1 - t) - \frac{1}{2} e^{-t} u(t)$

#### PROBLEMA 3

Calcular la respuesta al impulso del sistema equivalente al mostrado en la figura conocidas las respuestas al impulso de cada uno de los sistemas LTI

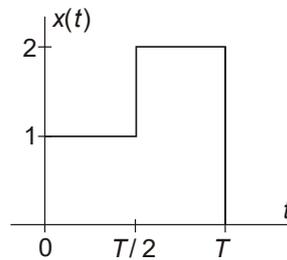
- a)  $h_1[n] = u[n]$   
b)  $h_2[n] = u[n + 2] - u[n]$   
c)  $h_3[n] = \delta[n - 2]$   
d)  $h_4[n] = \alpha^n u[n]$



## PROBLEMA 4

Calcular gráficamente la siguiente convolución:

$$y(t) = x(t) * h(t), \text{ si } h(t) = x(-t)$$

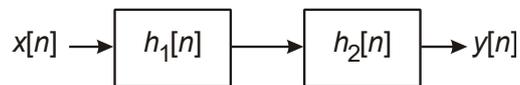


## PROBLEMA 5

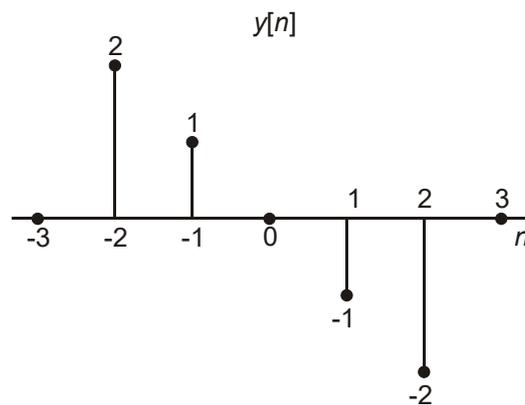
Considerar la conexión de sistemas representada en la figura (a). Conocida la señal de entrada  $x[n]$  y la respuesta al impulso  $h_2[n]$ :

$$x[n] = u[n] - u[n - 2]$$
$$h_2[n] = \delta[n] - \delta[n - 1]$$

Calcular  $h_1[n]$  si la salida  $y[n]$  se corresponde con la secuencia de la figura (b):



(a)



(b)

