

**PROBLEMAS MODELO PARA EL 1ER PARCIAL**

- (1) Sea el sistema cuya respuesta al impulso unitario es  $h[n] = \mu[n + 3]$ , calcule la salida si la entrada es  $x[n] = \left(\frac{1}{2}\right)^{n-3} \mu[n - 3]$
- (2) Sea  $x(t) = \mu(t - 4) - \mu(t - 6)$  y  $h(t) = e^{-3t} \mu(t)$ , calcular  $y(t) = x(t) * h(t)$
- (3) Un sistema tiene una respuesta al impulso unitario  $h(t) = 4e^{-4t} \mu(t)$ . Determine la respuesta al sistema si  $x(t) = \text{rect}(2(t - 1/4))$
- (4) Un sistema en TC se describe mediante la ecuación

$$y(t) = \int_{-\infty}^{t+3} x(\lambda) d\lambda$$

clasifíquelo de acuerdo con su linealidad, causalidad e invertibilidad.

- (5) Dadas las señales  $x(t) = \mu(t) - 2\mu(t - 1) + \mu(t - 2)$  y  $v(t) = \mu(t) - \mu(t - 1)$ , calcule la convolución  $x(t) * v(t)$
- (6) Calcule la convolución de las señales

$$x(t) = \begin{cases} e^t & 0 \leq t < 1 \\ e^{2-t} & 1 \leq t < 2 \\ 0 & \text{otro } t \end{cases} \quad v(t) = \begin{cases} e^{-t} & 0 \leq t \leq 4 \\ 0 & \text{otro } t \end{cases}$$

- (7) Sea  $x(t) = \mu(t - 2) - \mu(t - 5)$  y  $h(t) = e^{-3t} \mu(t)$ , calcule  $y(t) = x(t) * h(t)$
- (8) Para las siguientes ecuaciones de diferencias calcule  $y[n]$  para  $n = 0, 1, 2$  cuando  $x[n] = \mu[n]$  y  $y[-1] = 0$ :
  - (a)  $y[n + 1] + 1.5y[n] = x[n]$
  - (b)  $y[n + 1] + 0.8y[n] = x[n]$
  - (c)  $y[n + 1] - 0.8y[n] = x[n]$
- (9) Considere que un auditorio es un sistema cuya respuesta a un impulso acústico de sonido es

$$h(t) = \sum_{n=0}^{\infty} e^{-n} \delta\left(t - \frac{n}{4}\right)$$

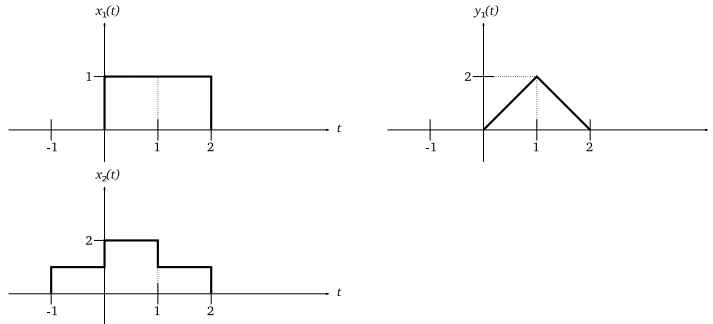
y el sistema electrónico (filtro electrónico) que cancela el efecto que dicho recinto produce en los sonidos tiene como respuesta al impulso

$$h_c(t) = \sum_{n=0}^{\infty} g[n] \delta\left(t - \frac{n}{4}\right)$$

Calcule la función  $g[n]$  para que efectivamente el filtro electrónico haga su trabajo.

- (10) Determine para los siguientes sistemas, las propiedades “memoria”, “invariabilidad en el tiempo”, “linealidad”, “causalidad” y “estabilidad”
  - (a)  $y(t) = x(t - 2) + x(2 - t)$
  - (b)  $x(t) = \begin{cases} 0 & x(t) < 0 \\ x(t) + x(t - 2) & x(t) \geq 0 \end{cases}$
  - (c)  $y(t) = [\cos(3t)] x(t)$

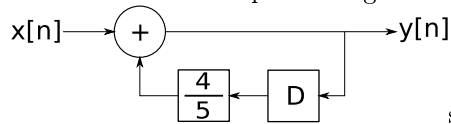
- (11) Determine y dibuje la respuesta del sistema a la señal  $x_2(t)$  considerando que a la entrada  $x_1(t)$ , se produce la señal  $y_1(t)$ , de acuerdo a las figuras que siguen:



- (12) Un sistema tiene como respuesta al escalón unitario la función en forma explícita

$$y[n] = \left[ 5 - 4 \left( \frac{4}{5} \right)^n \right] \mu(t)$$

hallar la respuesta al impulso de dicho sistema. Compare el resultado con el sistema mostrado por el diagrama de bloques



siendo  $y[-1] = 0$