

AA502 – Teoría de Sistemas y Señales

Primera Evaluación Parcial – 16/04/99

Problema 1: La Figura 1 representa un Sistema en Tiempo Discreto formado por la conexión paralelo de dos Sistemas Lineales Estacionarios caracterizados por las respuestas al impulso

$$h_1(n) = \begin{cases} \left(\frac{1}{2}\right)^n & 0 \leq n < 3, \\ 0 & \text{c.o.c} \end{cases}$$

y

$$h_2(n) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^n & 0 \leq n \leq 2, \\ 0 & \text{c.o.c} \end{cases}$$

respectivamente.

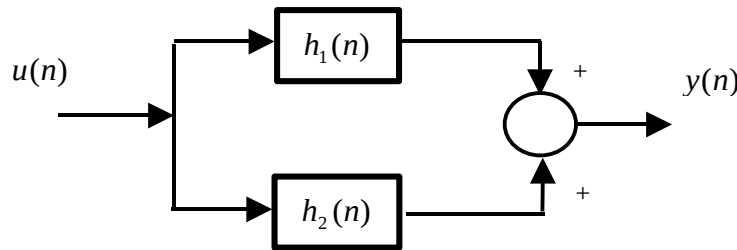


Figura 1: Conexión Paralelo del Sistema del Problema 1.

- a. Determine la respuesta del sistema a una entrada

$$u(n) = \begin{cases} 1 & -1 \leq n \leq 1 \\ 0 & \text{c.o.c.} \end{cases}$$

- b. Indique si el sistema es **causal** o **no causal**. Justifique su respuesta

Problema 2: La respuesta al impulso de un SLE en tiempo continuo se representa en la Figura 2.

- a. Determine la respuesta del sistema a una entrada

$$u(t) = \begin{cases} 2 & 0 \leq t < 1 \\ -2 & 1 \leq t < 2 \\ 0 & \text{c.o.c.} \end{cases}$$

- b. Indique si el sistema es **causal** o **no causal**. Justifique su respuesta.

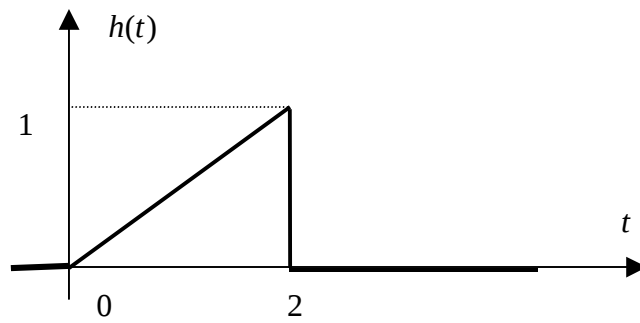
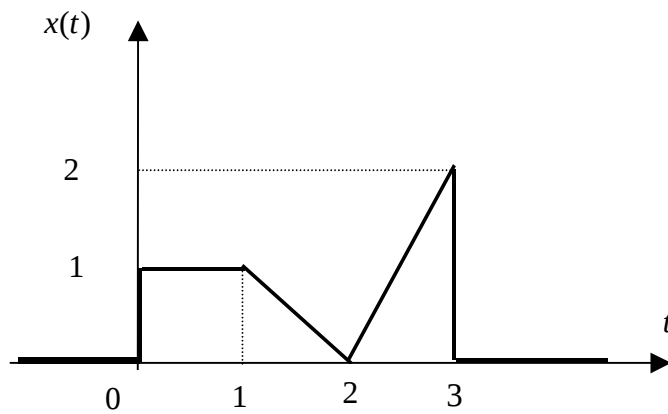


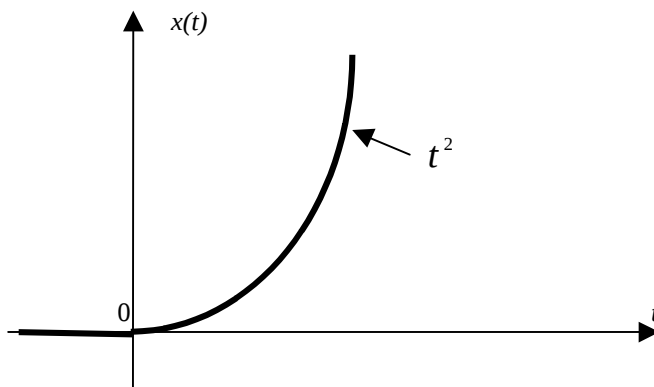
Figura 2: Respuesta al Impulso de Sistema del Problema 2.

Problema 3: En todos los casos escriba la expresión analítica de las señales representadas, y determine si son señales de **potencia finita**, de **energía finita**, o si no son ni de potencia finita ni de energía finita. Calcule la potencia o la energía según corresponda.

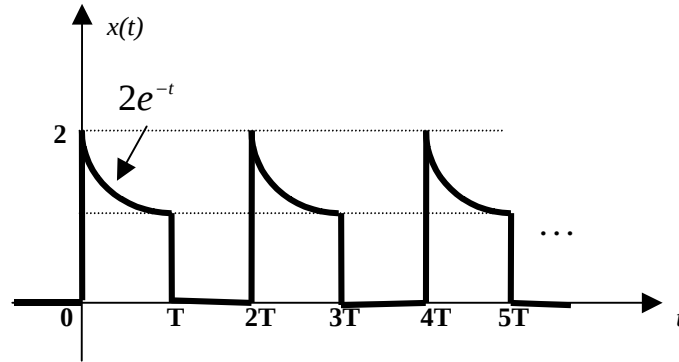
a.



b.

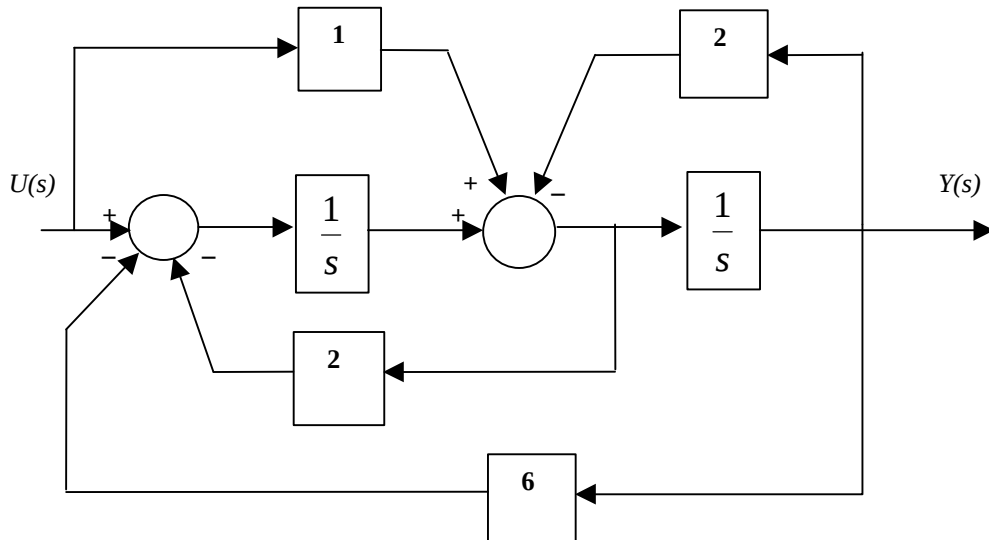


c.



Problema 3: La figura representa el Diagrama de Bloques de un Sistema Lineal Estacionario.

- Calcule la Función Transferencia entre la entrada $U(s)$ y la salida $Y(s)$. Exprésela en forma normalizada (cociente de polinomios mónicos).
- Calcule la respuesta $y(t)$ del sistema a una entrada $u(t) = 6m(t)$.
- Escriba la Ecuación Diferencial Ordinaria que describe el comportamiento entrada-salida.



Problema 4: Indique, justificando su respuesta, si los siguientes sistemas son:

- (1) Estáticos o Dinámicos
 - (2) Lineales o No Lineales
 - (3) Estacionarios o Inestacionarios
 - (4) Causales o No Causales
- $y(n) = n^2 u(n) + u(n+1)$
 - $y(n) = y(n-1) + 2y(n-2) + u(n) - 0.5u(n-1)$
 - $y(n) + (n-1)y(n-1) = u(n)$
 - $\frac{dy(t)^2}{dt^2} + y(t) \frac{dy(t)}{dt} = u(t) - 2 \frac{du(t)}{dt}$
 - $y(t) = 5t\sqrt{u(t)}$
 - $y(t) = \int_0^t u(t) dt + 2u(t)$