

CONTROL MODERNO (ELECTRICISTAS) SERIE DE PROBLEMAS 1

PROBLEMA 1: Las siguientes señales son muestreadas con un período de muestreo T .

a) $f(t) = u(t)$ b) $f(t) = e^{-2t}$ c) $f(t) = e^{-(t-T)} u(t-T)$

Obtener la transformada de Laplace de las señales muestreadas.

PROBLEMA 2: Las siguientes expresiones corresponden a las transformadas de Laplace de señales continuas.

a) $F(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)}$ b) $F(s) = \frac{1}{(s^2+1)}$

c) $F(s) = \frac{1}{s(s+1)}$ d) $F(s) = \frac{e^{-0.5s}}{s(s+1)}$

Dichas señales son muestreadas. Obtener las transformadas de Laplace ($F^*(s)$) de las señales muestreadas.

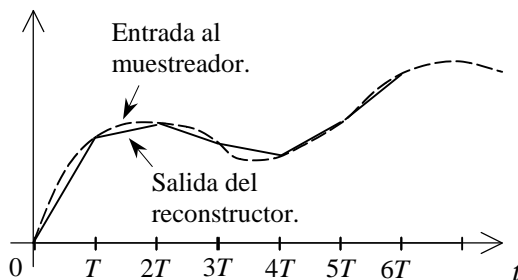
PROBLEMA 3: Compare la ubicación de los polos de $F(s)$ y $F^*(s)$ correspondientes a los puntos a, b y c del problema anterior.

PROBLEMA 4: Las siguientes señales son muestreadas con $T=0.5\text{seg.}$:

a) $x(t) = \cos(4\pi t)$ b) $x(t) = \cos(8\pi t)$

Encuentre $X^*(s)$ para ambos casos. Explique (desde el punto de vista temporal y desde el de la ubicación de los polos-ceros) la razón por la cual ambas expresiones son iguales.

PROBLEMA 5: Un hold poligonal es un dispositivo que reconstruye una señal muestreada por medio de tramos de rectas como se indica en la figura:

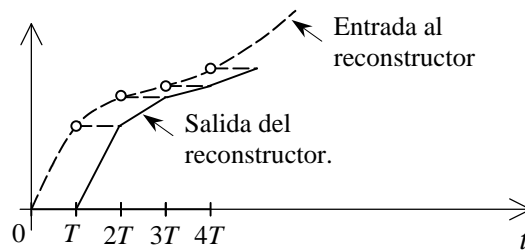


Demostrar que la función de transferencia del hold es:

$$G(s) = \frac{e^{Ts}(1 - e^{-Ts})^2}{Ts^2}$$

Dicho hold, es físicamente realizable?

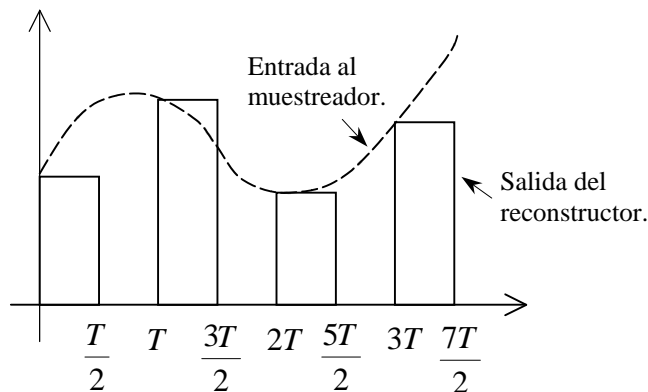
PROBLEMA 6: La acción reconstructora de un determinado hold es indicada en la figura:



Observe que dicho dispositivo actúa como un hold poligonal con un retardo de T segundos.

Encuentre la función de transferencia del hold. Es físicamente realizable?.

PROBLEMA 7: La figura muestra la salida de un reconstructor de señal. El reconstructor mantiene (a la salida) el valor de la muestra de entrada por medio período de muestreo, luego la salida es cero durante el próximo medio período.



- Encuentre la función de transferencia del hold.
- Dibuje la respuesta en frecuencia del hold.
- Compare la respuesta en frecuencia con la del hold de orden cero. ¿Cuáles son las características de cada uno, desde el punto de vista del control de sistemas?

- PROBLEMA 8:** a) Una señal sinusoidal de 2Hz es aplicada a un muestreador-reconstructor de orden cero. La señal es muestreada a 10Hz. Liste todas las frecuencias (<50Hz) que aparecen a la salida del hold.
- b) Repita la parte a) del problema suponiendo que la señal muestreada es de 8Hz..

PROBLEMA 9: La señal:

$$e(t) = 5 \operatorname{sen}(3t)$$

es aplicada a un muestreador-reconstructor de señal de orden cero, con $T = \pi/6$ seg..

- a) La salida del hold tiene una componente de 3rad/seg.. Encuentre la amplitud y fase de dicha componente.
- b) Repita la parte a) del problema para las componentes de 15 y 27rad/seg..