

Ejercicios de “Muestreo y Reconstrucción”

Ejercicio 1

Obtener el ancho de banda del sistema que tiene la siguiente función de transferencia:

$$G(s) = \frac{2}{s+5}$$

Se desea muestrear la salida del mencionado sistema; calcular el intervalo de valores aconsejables del período de muestreo basándose por un lado en el tiempo de subida de la respuesta a escalón y por otro en el ancho de banda, y comparar ambos intervalos.

Ejercicio 2

Al muestrear una senoide de periodo 0.1 s aparece como de periodo 0.2 s ¿Con qué periodo se ha muestreado la senoide?

Ejercicio 3

Obtener con precisión T_r y calcular el intervalo de valores aconsejables de T , para los siguientes sistemas:

$$\begin{aligned} G_1(s) &= \frac{c}{(s+2)^2} & G_2(s) &= \frac{c}{(s+2)(s+3)} & G_3(s) &= \frac{c}{(s+2)(s+100)} \\ G_4(s) &= \frac{c}{(s+2)^2 + 2^2} & G_5(s) &= \frac{c}{(s+2)^2 + 100^2} \end{aligned}$$

Ejercicio 4

Se muestrea una senoide de pulsación 2 r/s con las siguientes frecuencias de muestreo: 0.1 Hz, 1 Hz. Indicar si se produce “aliasing” y si lo hubiere obtener la frecuencia aparente de la senoide muestreada. Calcular el intervalo de frecuencias de muestreo aconsejable para la senoide original así como la frecuencia de muestreo mínima que evita el “aliasing”.

Ejercicio 5

El oído humano percibe frecuencias entre 20 Hz y 20 kHz. Se desea digitalizar la señal analógica de un micrófono de un concierto. Indicar la frecuencia mínima de muestreo necesaria y la frecuencia de corte del filtro “anti-alias” correspondiente.

Ejercicio 6

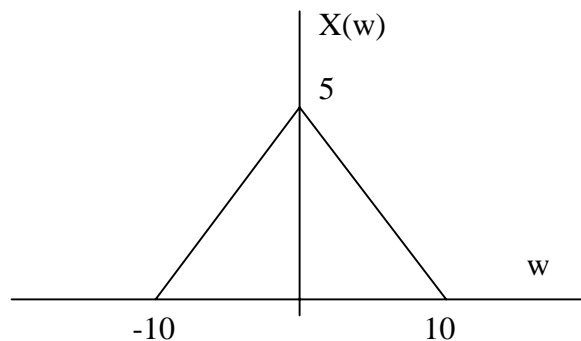
Se muestrea la respuesta a escalón del sistema de función de transferencia:

$$G(s) = \frac{c}{(s+2)^2 + 10^2}$$

con períodos: a) $T=1s$, b) $T=0.1s$. ¿Cuál será la función de transferencia del sistema continuo deducible a partir de las muestras?

Ejercicio 7

Una señal $x(t)$ tiene la siguiente transformada de Fourier:



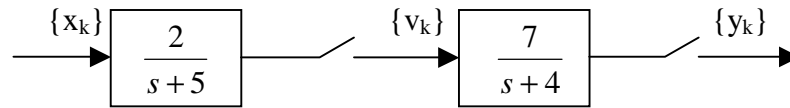
Dibujar la transformada de Fourier de la secuencia obtenida muestreando $x(t)$ con período: a) $T=1s$, b) $T=10s$, c) $T=0.1s$

Ejercicio 8

Sea $x(t)$ una señal de banda limitada con $\omega_{\max}=20$ Hz. Se muestrea con período 30 ms. Obtener la frecuencia de corte del filtro “anti-aliasing” correspondiente.

Ejercicio 9

Dado el sistema siguiente, donde los muestreadores están sincronizados:



obtener $Y(z)/X(z)$.

Ejercicio 10

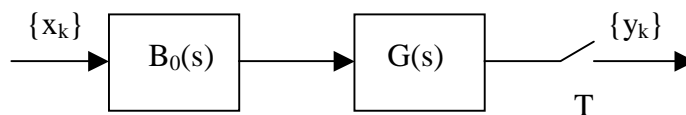
Obtener la función de transferencia $G(s)$ de un sistema continuo tal que se verifique:

$$Z[B_0(s)G(s)] = \frac{1.5}{z-0.8}$$

para $T=2$

Ejercicio 11

Dado el sistema de la figura:



Cuando se obtiene su función de transferencia discreta equivalente se observa que todos sus polos tienen módulo menor de 0.4. ¿Qué puede decirse del período de muestreo T elegido? ¿Y si el polo dominante de la función de transferencia discreta equivalente está situado en 0,95?