

Aclaración: Todos los desarrollos deben estar debidamente justificados. Aquellos desarrollos que no tengan una justificación clara en cada uno de sus pasos no serán válidos. Se pide también prolijidad y letra clara. Para aprobar es necesario probar conocimiento en todos los ejercicios. Si un ejercicio no se aborda el parcial no será aprobado aunque los otros ejercicios estén resueltos adecuadamente.

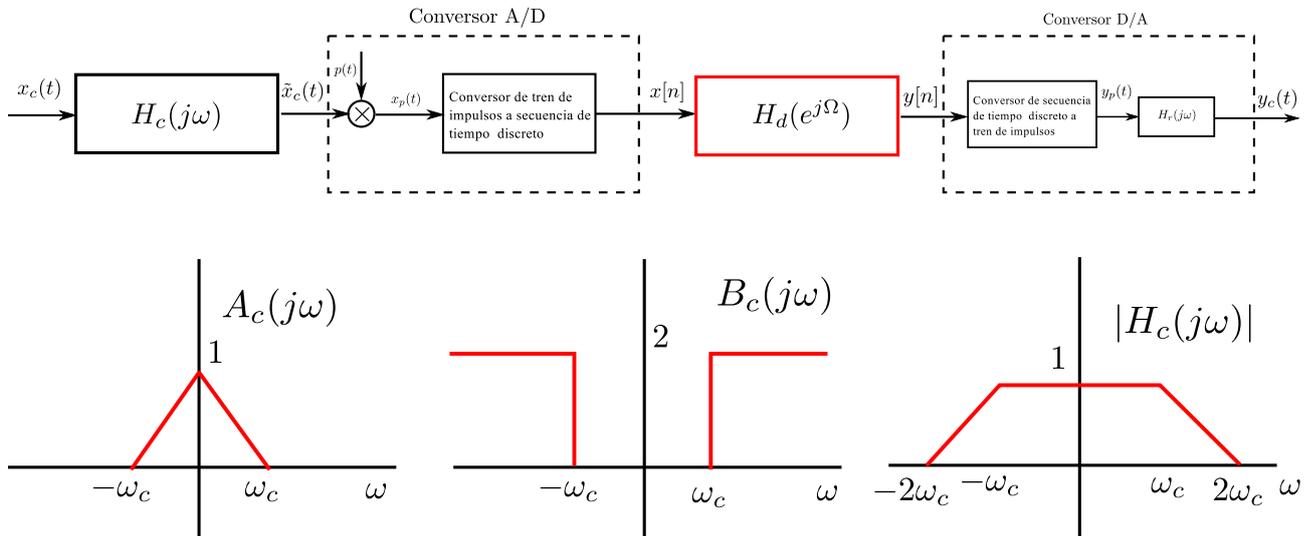
1. Considere la entrada y salida a un sistema LTI dadas por:

$$x[n] = \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n] + 2^n u[-n-1]$$

$$y[n] = 5 \left(\frac{1}{3}\right)^n u[n] - 5 \left(\frac{2}{3}\right)^n u[n]$$

- Determine $H(z)$ y su ROC. Dibuje el diagrama de polos y ceros de la misma. Es el sistema estable? Es causal?
- Obtenga $h[n]$ y una ecuación en diferencias recursiva para el sistema.

2. Considere el sistema de la figura. La señal de entrada es $x_c(t) = a_c(t) + b_c(t)$, y los espectros de $a_c(t)$ y $b_c(t)$ se muestran en la figura. Vemos que se usa antes del muestreo un filtro anti-aliasing cuya magnitud de su respuesta en frecuencia se muestra en la figura. La fase del mismo vale $-\alpha\omega^2$.



- Suponga que la frecuencia de muestreo es $\omega_s = 4\omega_c$. Determine el módulo y la fase de $H_d(e^{j\Omega})$ de forma tal que $y_c(t) = a_c(t)$.
- Determine si es posible que $y_c(t) = a_c(t)$ si $\omega_s < 4\omega_c$. Si ese es el caso determine el mínimo valor de ω_s que permite lograr esto y determine $H_d(e^{j\Omega})$ para ese caso.

3. Considere una señal $x_1[n]$ cuya transformada de Fourier de tiempo discreto vale:

$$X_1(e^{j\omega}) = \frac{1}{1 - \frac{1}{4}e^{-j\omega}}$$

Sea $x_2[n]$ una señal de longitud finita N tal que su DFT de N puntos vale:

$$X_2[k] = X_1(e^{j\omega}) \Big|_{\omega = \frac{2\pi k}{N}}$$

Determine $x_2[n]$.