

21 de Julio de 2014

**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 exámen no será aprobado aunque los otros ejercicios estén resueltos adecuadamente. Aclare en esta misma hoja nombre, padrón, cuatrimestre y práctica en que cursó la materia.

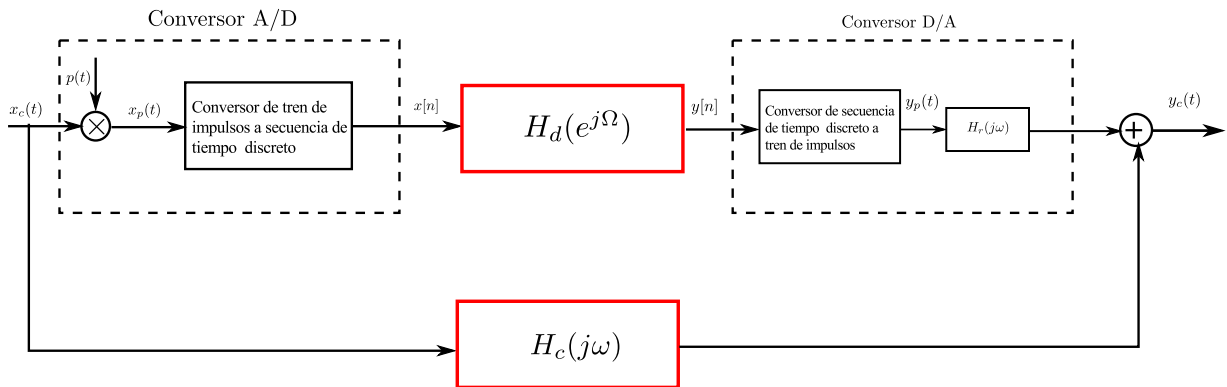
1. Sea un sistema LTI FIR descrito por:

$$y[n] = \sum_{k=0}^N b_k x[n - k]$$

Determine los valores de los coeficientes  $b_k$  y el menor valor de  $N$  que permiten satisfacer las siguientes propiedades:

- El filtro tiene fase lineal generalizada.
- El filtro permite anular completamente una senoide de frecuencia  $\pi/3$ .
- $H(e^{j0}) = H(e^{j\pi}) = 1$ .

2. Considere el sistema de la figura. El sistema de tiempo discreto  $H_d(e^{j\Omega})$  es un pasa-bajos ideal con



frecuencia de corte  $\omega_0$  y ganancia  $A$ . El filtro de tiempo continuo es un pasa-altos ideal con frecuencia de corte de 2 KHz. El filtro  $H_r(j\omega)$  en el convertor D/A es el interpolador ideal. La señal  $x_c(t)$  tiene un ancho de banda de 4 KHz. La frecuencia de muestreo del sistema es de 10 KHz. Determine los valores de  $A$  y  $\omega_0$  del sistema de tiempo discreto  $H_d(e^{j\Omega})$  de forma tal que  $y_c(t) = x_c(t)$ .

3. Sea  $x[n]$  una secuencia de longitud  $N$  con transformada  $X(z)$ . Encuentre expresiones de las DFT de las siguiente señales en función de un muestreo adecuado de  $X(z)$ .

a)

$$x_1[n] = \begin{cases} x[n] & 0 \leq n \leq N - 1 \\ 0 & N \leq n \leq 2N - 1 \end{cases}$$

b)

$$x_2[n] = x[n] + x[n - N]$$