

SISTEMAS LINEALES
EXAMEN DE SEPTIEMBRE 2005

1. **(2.5 pts.)** Calcule la frecuencia máxima y el valor en el origen de la transformada de Fourier de la señal $y(t) = [\text{sinc}(\omega_0 t)]^4$.
2. **(2.5 pts.)** Dibuje la transformada de Fourier en el intervalo $[-5\pi, 5\pi]$ de la señal

$$x(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x_a(t - k)$$

con

$$x_a(t) = \begin{cases} \cos(\pi t) & 0 < t \leq 1 \\ 0 & \text{resto} \end{cases}$$

3. **(2.5 pts.)** La señal analógica

$$x(t) = 0.1e^{j2000\pi t} + 2e^{j(10000\pi t + \pi/2)}$$

se muestrea con un tren de impulsos a una frecuencia de 8 kHz. La señal muestreada se pasa por el filtro pasabajo de reconstrucción genérico para señales muestreadas a 8 kHz. Determine la señal a la salida.

4. **(2.5 pts.)** Considere el sistema LTI representado por la siguiente respuesta al impulso:

$$H(z) = \frac{1 + \frac{1}{4}z^{-1} - \frac{1}{8}z^{-2}}{1 - \frac{7}{4}z^{-1} - \frac{1}{2}z^{-2}}$$

- (a) Escriba la ecuación en diferencias que da lugar a esta respuesta al impulso.
- (b) Represente el diagrama de bloques de dicho sistema (formas directas I y II).
- (c) Calcule dos sistemas $h_1[n]$ y $h_2[n]$ que cumplan que

$$h[n] * h_1[n] = h[n] * h_2[n] = \delta[n]$$