

6.003: Señales y sistemas – Otoño 2003

Boletín de problemas 1

Distribución: 4 de septiembre de 2003

Entrega: 12 de septiembre de 2003

Trabajos de lectura:

Clases 1 y 2, boletín de problemas 1: capítulo 1 de Oppenheim y Willsky (O&W), incluido el repaso de los números complejos (véase la pág. 71).

Clases 3 y 4, boletín de problemas 2: capítulo 2 de Oppenheim y Willsky (O&W).

Ejercicios para el estudio en casa (no hay que entregarlos. No obstante se facilitarán las soluciones):

(E1) Problema 1.54

Problemas para entregar:

Problema 1: responda a las preguntas planteadas en el problema 1.49 de O&W para cada uno de los siguientes números complejos:

(a) $(\sqrt{3} + j)^5 e^{-j\pi/3}$

Problema 2: considere la señal $x(t)$ representada en la figura P1.21 de la pág. 60 de O&W. Dibuje y marque claramente cada una de las dos señales siguientes:

(a) $x\left(1 - \frac{t}{3}\right)$

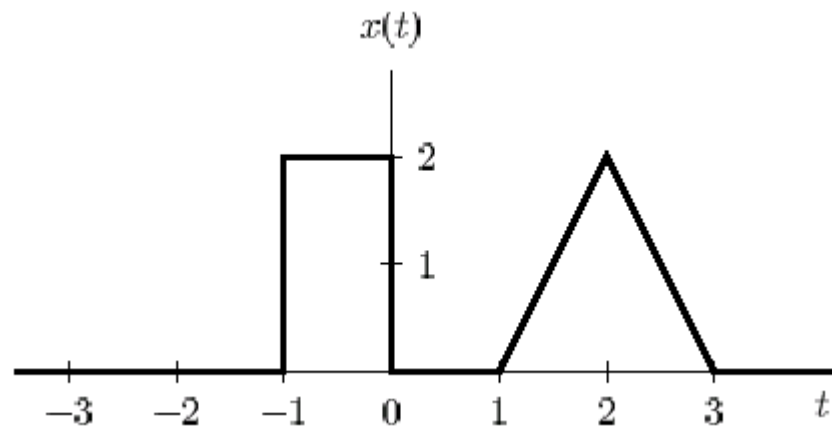
(b) $x(t-2) \left[\delta\left(t - \frac{1}{2}\right) + u(3-t) \right]$

Problema 3: considere la señal $x[n]$ representada en la figura P1.22 de la pág. 60 de O&W. Dibuje y marque claramente cada una de las dos señales siguientes:

(a) $x[2-n]$

(b) $x[2n+1]$

Problema 4: determine y dibuje las partes par e impar de la siguiente señal. Marque su dibujo cuidadosamente.



Problema 5: determine si cada una de las siguientes señales es o no periódica. Si la señal es periódica, determine su periodo fundamental.

(a) $x(t) = [\sin(4t - 1)]^2$

(b) $x[n] = \cos(4n + \pi/4)$

(c) $x[n] = (-1)^n \cos(2\pi n/7)$

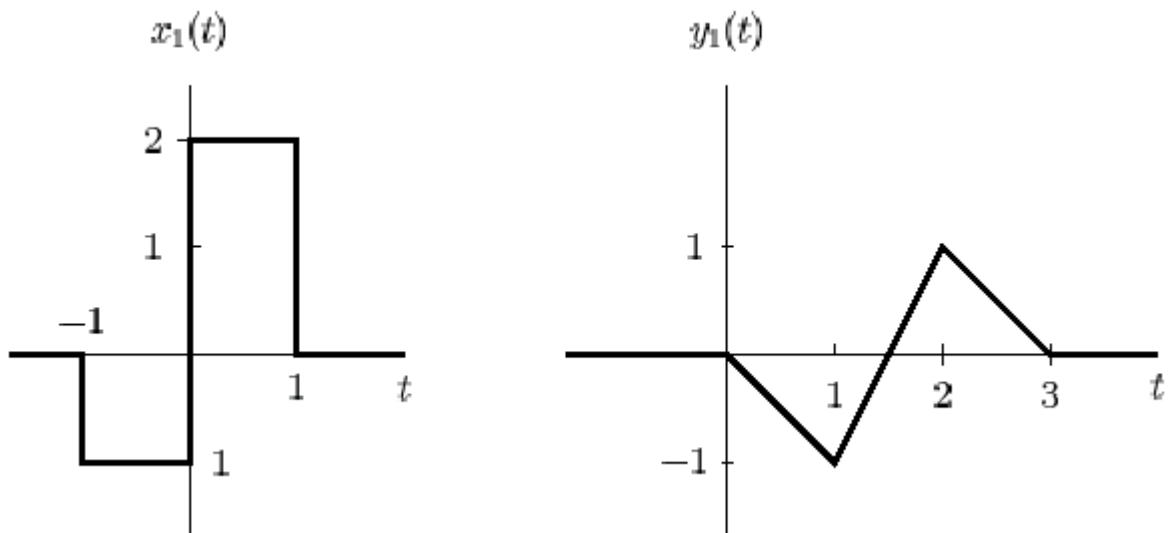
Problema 6: responda a las preguntas del mismo conjunto de propiedades del sistema que se describen al final de la pág. 61 de O&W (es decir, determine cuál de las propiedades listadas se mantiene) para cada uno de los siguientes sistemas:

(a) $y(t) = x(t + 3) - x(1 - t)$

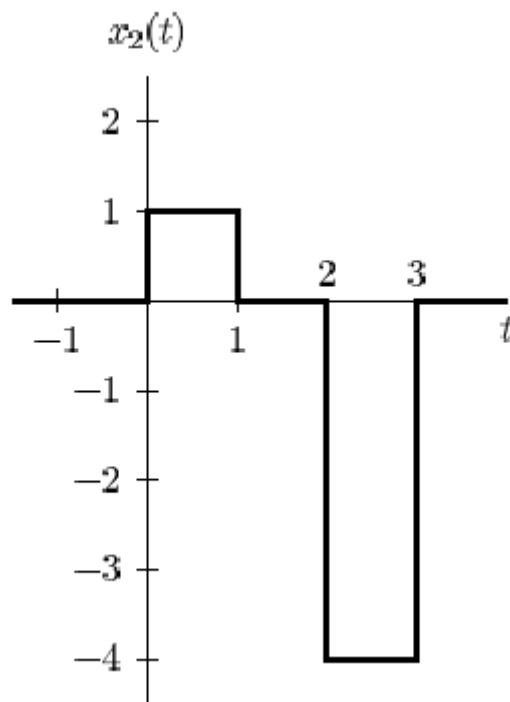
(b)
$$y[n] = \begin{cases} (-1)^n x[n], & x[n] \geq 0 \\ 2x[n], & x[n] < 0 \end{cases}$$

(c) $y[n] = \sum_{k=n}^{\infty} x[k]$

Problema 7: considere un sistema LTI cuya respuesta a la señal $x_1(t)$ es la señal $y_1(t)$. A continuación, se describen las señales:



Determine and provide a labeled drawing of the response to the input $x_2(t)$ that is described as follows:



The following problem is extracted from the second edition of the book *Computer Explorations in Signals and Systems Using MATLAB*, by Buck, Daniel and Singer (BDS). It is convenient that you consult section 1.1 of BDS to become familiar with Matlab. We request that you indicate your code in your solution.

Problema 8: BDS, section 1.3.

Aviso: the answers to the 20 first problems of each chapter of O&W are included at the end of the book. Take into account that using them as additional practice when solving the problem sheets or when preparing for the exams.