

**6.003: Señales y sistemas - Otoño 2003**

Boletín de problemas 8

Distribución: 4 de noviembre de 2003

Entrega: 19 de noviembre de 2003

**AVISO:** la prueba 2 tendrá lugar el jueves 13 de noviembre por la tarde, de 7:30 a 9:30, en el Walker Memorial. La prueba incluirá los materiales de los capítulos 4-7 (hasta la sección 7.4) de O&W, las clases y las clases de repaso llevadas a cabo hasta el 29 de octubre, los boletines de problemas 4-6 y el apartado del boletín 7 que incluye los problemas del capítulo 7.

**Trabajos de lectura:**

**Clases 16-18, boletín de problemas 8:** sección 7.5, capítulos 8 y 9 (hasta la sección 9.6) de O&W

**Clases 18-20, boletín de problemas 9:** capítulos 9 y 11 (hasta la sección 11.3.4) de O&W

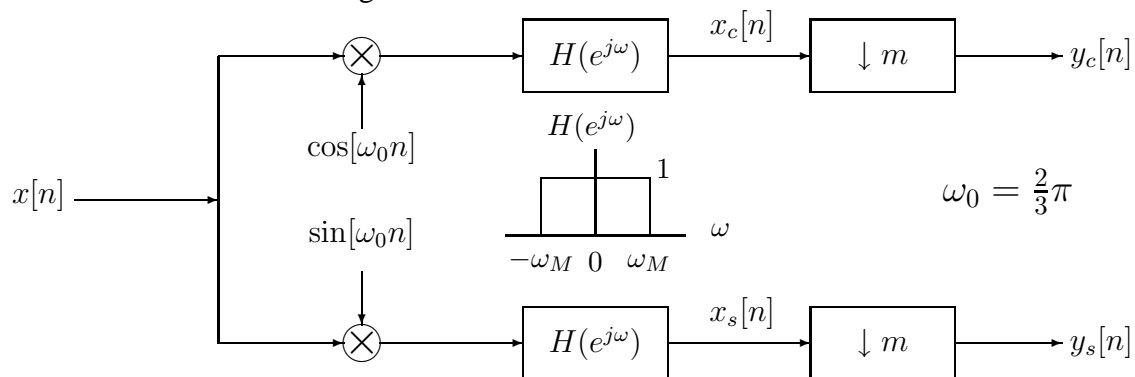
**Ejercicios para el estudio en casa (no hay que entregarlos. No obstante se facilitarán las soluciones):**

O&W, problema 8.35

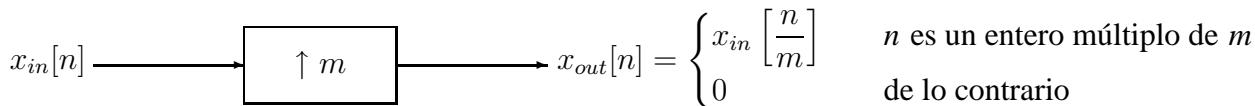
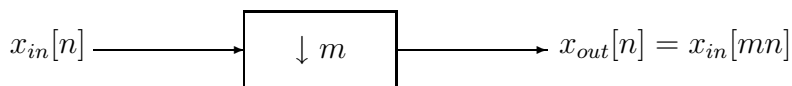
**Problemas para entregar:**

**Problema 1:** O&W, problema 7.34

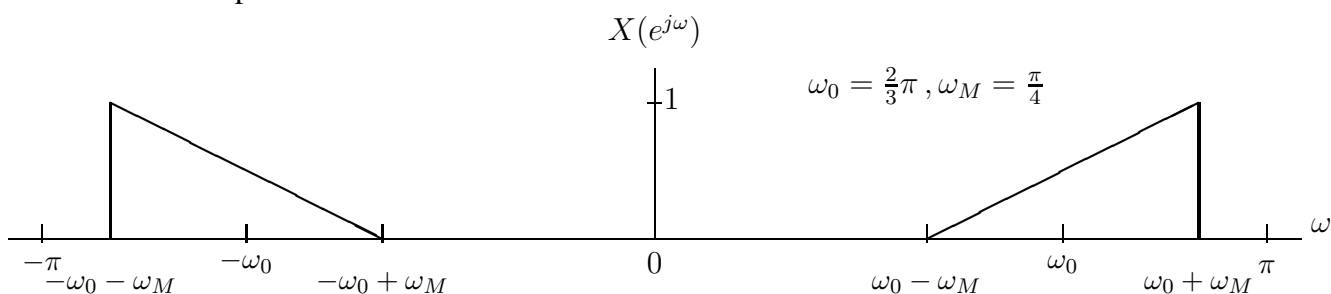
**Problema 2:** considere el siguiente sistema:



$\downarrow m$  denota un submuestreo por  $m$  y  $\uparrow m$  un sobremuestreo por  $m$ , tal como se ilustra a continuación.



$x[n]$  es una señal de valor real en tiempo discreto cuya TF en tiempo discreto para  $-\pi < \omega < \pi$  viene dada por:



- (a) Dibuje la TF en tiempo discreto para  $x_c[n]$  y  $x_s[n]$  para  $-2\pi \leq \omega \leq 2\pi$ .
- (b) ¿Cuánto se puede submuestrear sin aliasing? Es decir, ¿cuál es el valor entero máximo de  $m$ ?
- (c) Diseñe un sistema que recupere la señal  $x[n]$  desde  $y_c[n]$  e  $y_s[n]$ .

**Problema 3:** determine la transformada de Laplace, la región de convergencia (ROC) asociada y el diagrama de polo-cero para cada una de las funciones de tiempo que se citan a continuación:

- (a)  $x(t) = e^{-t}u(-t) + 2e^{-2t}u(t)$
- (b)  $x(t) = (e^t \cos t)u(-t) + u(-t)$

**Problema 4:** determine la función de tiempo,  $x(t)$ , para cada una de las siguientes transformadas de Laplace y la región de convergencia asociada:

- (a)  $X(s) = \frac{s - 25}{s^2 - s - 12}, \quad -3 < \Re\{s\} < 4$
- (b)  $X(s) = \frac{2s^2 + 7s + 9}{(s + 2)^2}, \quad \Re\{s\} > -2$

**Problema 5:** O&W, problema 9.24 (f)

**Problema 6:** O&W, problema 9.26., además, determine si el sistema es estable y justifique su respuesta.

**Aviso:** las respuestas de los 20 primeros problemas de cada capítulo de O&W se incluyen al final del libro. Tenga en cuenta el utilizarlas como práctica adicional al realizar los boletines de problemas o cuando se prepare para las pruebas.