

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**SISTEMAS LINEALES**



Profesor:           ING. CARLOS SALAZAR LÓPEZ           (    )  
                          ING. ALBERTO TAMA FRANCO           ( ✓ )

**TERCERA EVALUACIÓN**

**Fecha:** jueves 18 de febrero de 2010

**Alumnos:** \_\_\_\_\_

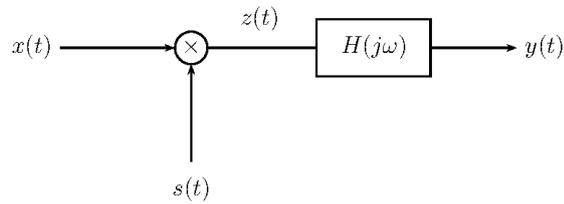
**Instrucciones:** El presente examen consta de 5 problemas, y del correspondiente espacio en blanco para trabajarlos. Asegúrese de que no le falta ningún problema por resolver. Escriba sus respuestas directamente en los espacios previstos en las páginas de este cuadernillo. No olvide escribir su nombre en todas y cada una de las páginas. **HÁGALO AHORA.** Todos los gráficos y dibujos deben incluir las correspondientes leyendas. Salvo que se indique lo contrario, debe razonar las respuestas. **Este es un examen a libro cerrado, en el cual los estudiantes pueden utilizar todo el material de consulta que ha sido proporcionado en las clases.**

**Resumen de Calificaciones**

| <b>Estudiante</b> | <b>Examen</b> | <b>Deberes</b> | <b>Lecciones</b> | <b>Total Tercera Evaluación</b> |
|-------------------|---------------|----------------|------------------|---------------------------------|
|                   |               | -----          | -----            |                                 |
|                   |               | -----          | -----            |                                 |

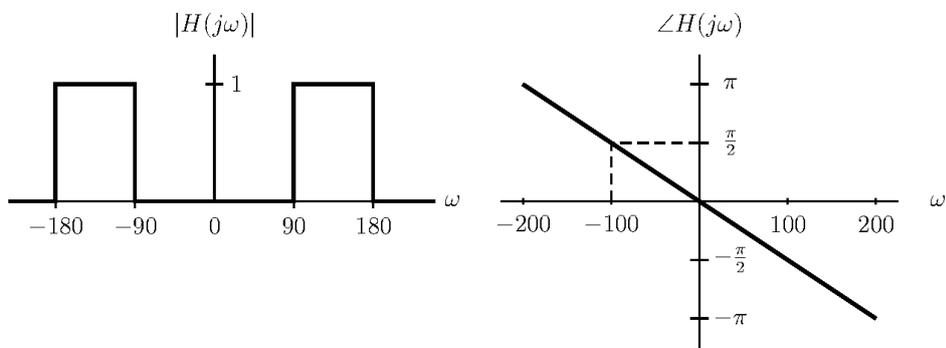
**Primer Tema (20 puntos):**

Una señal de entrada sinusoidal,  $x(t) = \cos 10t$  es muestreada y filtrada tal como se aprecia en la siguiente figura.



Donde la respuesta de frecuencia del filtro está dada por:

$$|H(j\omega)| = \begin{cases} 1, & 90 < |\omega| < 180 \\ 0, & \text{en otro caso} \end{cases} \quad \angle H(j\omega) = -\frac{\pi\omega}{200}$$



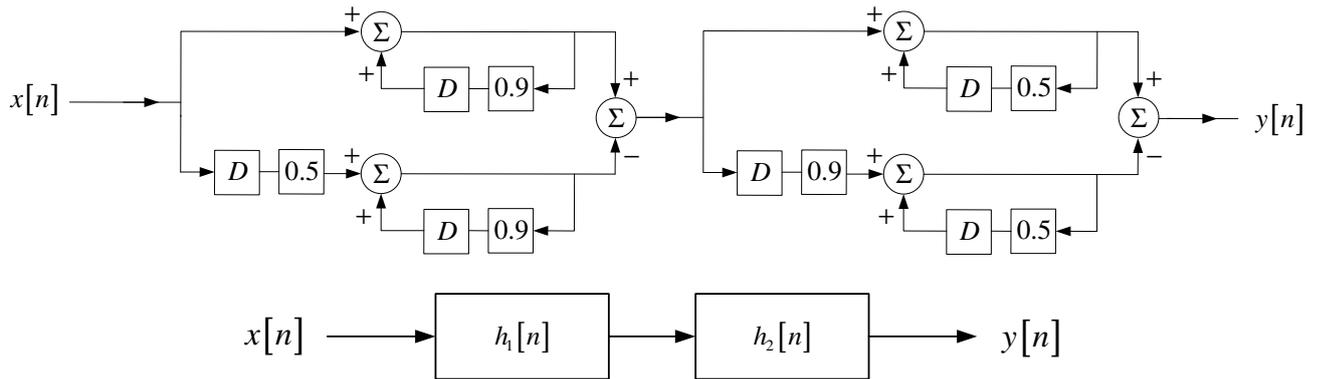
- a) Suponiendo que  $s(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t - kT)$ , donde  $T = \frac{2\pi}{90}$ . Determinar, esquematizar y etiquetar la Transformada de Fourier de la señal  $z(t)$ . Es decir  $Z(j\omega)$ .
- b) Determinar la respuesta del sistema, es decir,  $y(t)$ .

**Segundo Tema (20 puntos):**

El sistema que se muestra en la siguiente figura, es el resultante de la combinación de dos subsistemas conectados en cascada. Determinar:

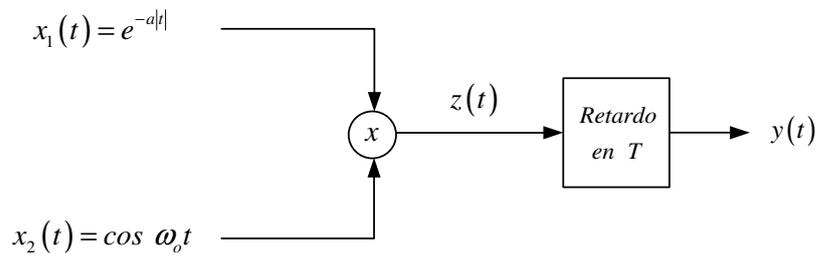
a) Las respuestas impulso de cada subsistema y del sistema completo. Es decir:  $h_1[n]$ ,  $h_2[n]$  y  $h[n]$ .

b) Su respuesta  $y[n]$  (**expresada a la mínima expresión**) frente a la siguiente excitación:  $x[n] = \delta[n] - 2\delta[n-1]$ .



**Tercer Tema (20 puntos):**

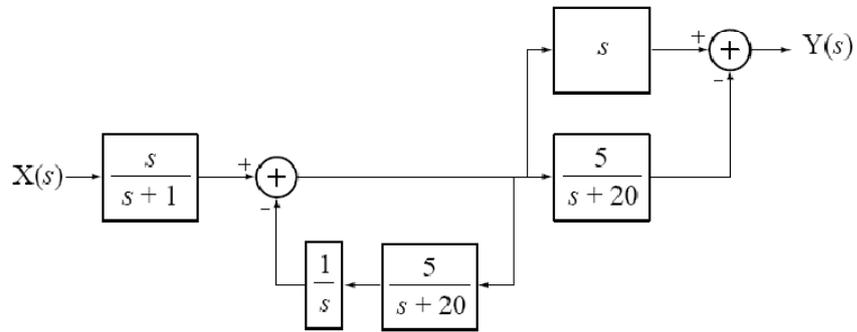
Para el sistema mostrado en la figura, determinar:



- La Transformada de Fourier de las señales  $x_1(t)$  y  $x_2(t)$ , es decir:  $X_1(\omega)$  y  $X_2(\omega)$ , esquematizando el respectivo espectro de Fourier.
- La Transformada de Fourier de la señal  $z(t)$ , es decir:  $Z(\omega)$ , esquematizando el respectivo espectro de Fourier **para cuando**  $a=1$  y  $\omega_0=2$ .
- La Transformada de Fourier de la señal  $y(t)$ , es decir:  $Y(\omega)$ , esquematizando **su espectro de magnitud y de fase para cuando**  $a=1$  y  $\omega_0=2$ .

**Cuarto Tema (20 puntos):**

Para el sistema que se representa a continuación mediante diagrama de bloques, determine si es BIBO estable o no.



**Quinto Tema (20 puntos):**

Determinar la inversa de la transformada de Fourier (CTFT) de  $X(\omega)$ , cuya representación espectral se muestra a continuación.

