

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
SISTEMAS LINEALES



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

PRIMERA EVALUACIÓN

Fecha: *jueves 29 de noviembre del 2012*

Alumnos: _____

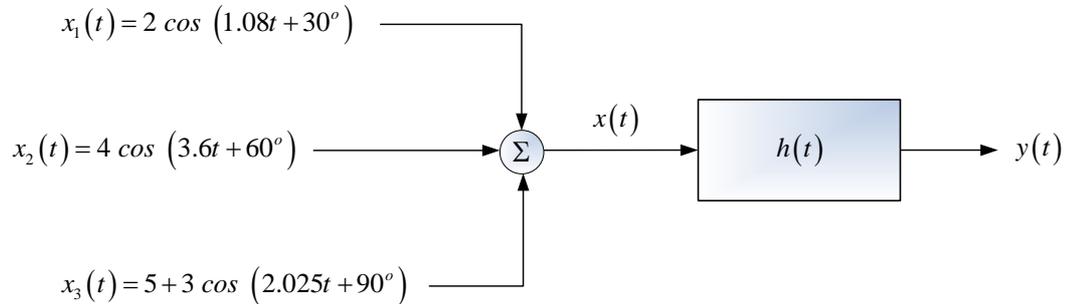
Instrucciones: *El presente examen consta de 4 problemas y del correspondiente espacio en blanco para trabajarlos. Asegúrese de que no le falta ningún problema por resolver. Escriba sus respuestas directamente en los espacios previstos en las páginas de este cuadernillo. No olvide escribir su nombre en todas y cada una de las páginas. **HÁGALO AHORA.** Todos los gráficos y dibujos deben incluir las correspondientes leyendas. Todas sus respuestas deben ser razonadas, salvo que se indique lo contrario. Este es un examen a libro cerrado, aunque el estudiante puede utilizar su formulario resumen para consulta.*

Resumen de Calificaciones

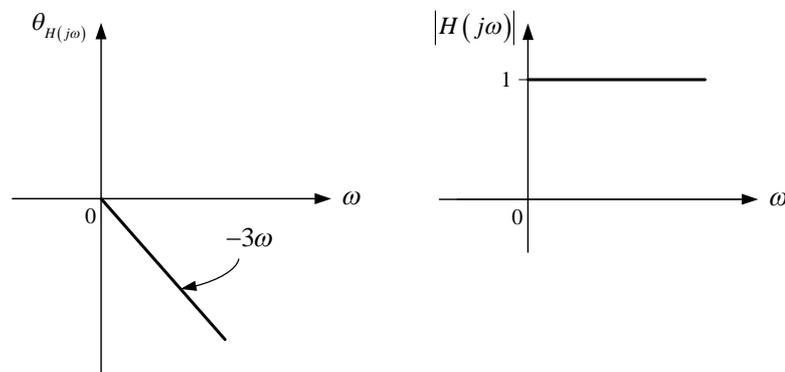
<i>Estudiante</i>	<i>Examen</i>	<i>Deberes</i>	<i>Lecciones</i>	<i>Total Primera Evaluación</i>

Primer Tema (25 puntos):

Un estudiante de la materia Sistemas Lineales de la ESPOL, ha determinado que la señal de entrada a un sistema LTI-CT, es la superposición de 3 señales periódicas, tal como se muestra en la siguiente figura:



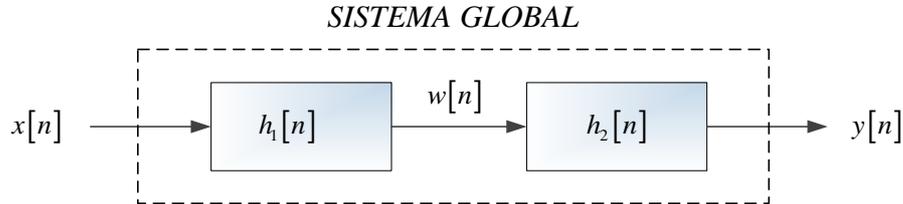
Conociendo además, que la respuesta de frecuencia del referido sistema es la siguiente:



- Comprobar justificadamente si la señal de entrada $x(t)$ es periódica o no periódica. Si su respuesta es afirmativa, encuentre entonces el periodo fundamental de la misma.
- Determinar, esquematizar y etiquetar la respuesta de impulso $h(t)$.
- Indicar, justificando su respuesta, si el referido sistema es con memoria o sin memoria, causal o no causal, BIBO estable o no.
- Encontrar la relación entre las potencias de la señal de salida $y(t)$ a la señal de entrada $x(t)$.

Segundo Tema (25 puntos):

Dos sistemas LTI-DT causales, tienen respuesta impulso $h_1[n]$ y $h_2[n]$, respectivamente. Los sistemas en referencia, utilizados como subsistemas, son conectados en cascada con la finalidad de conformar un sistema global, tal como se muestra en la siguiente figura.



Las ecuaciones de diferencia que relacionan a cada sistema y al global, son las siguientes:

$$S1: w[n] = \frac{1}{2}w[n-1] + x[n]$$

$$S2: y[n] = \alpha y[n-1] + \beta w[n]$$

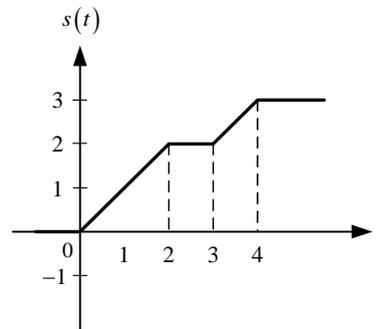
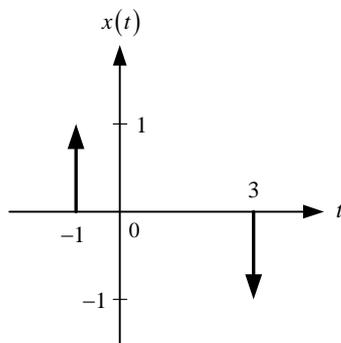
$$SG: y[n] = -\frac{1}{8}y[n-2] + \frac{3}{4}y[n-1] + x[n]$$

- Determinar los valores de α y β .
- Obtener la respuesta impulso del sistema global e indicar a qué tipo de sistema pertenece (FIR ó IIR).
- Comente acerca de la estabilidad interna y externa del sistema global. Justifique su respuesta.
- Determinar y esquemmatizar la respuesta de paso del sistema global.

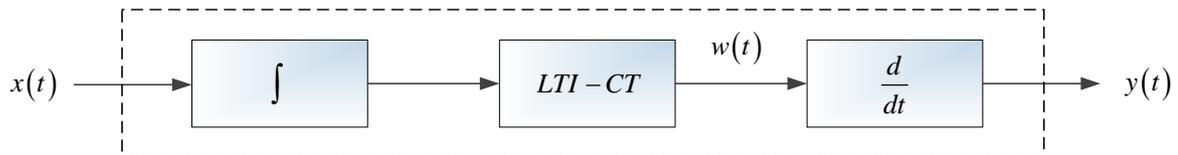
Tercer Tema (25 puntos):

Para el sistema global integrado por la conexión en serie de tres subsistemas, y, conociendo la entrada o excitación $x(t)$ junto con la respuesta de paso $s(t)$ para el segundo subsistema, se le ha solicitado:

- Determinar, esquematizar y etiquetar la respuesta $w(t)$ que se genera a la salida del segundo subsistema LTI-CT, así como su correspondiente energía.
- Indique justificadamente si el segundo subsistema es BIBO estable o no.
- Mediante la aplicación de la propiedad de la derivación, obtener la transformada de Laplace de la señal $w(t)$; esto es $W(s)$.
- Determinar, esquematizar y etiquetar la salida $y(t)$
- Encontrar la relación entre las energías de la señal de salida $y(t)$ a la señal de entrada $x(t)$.

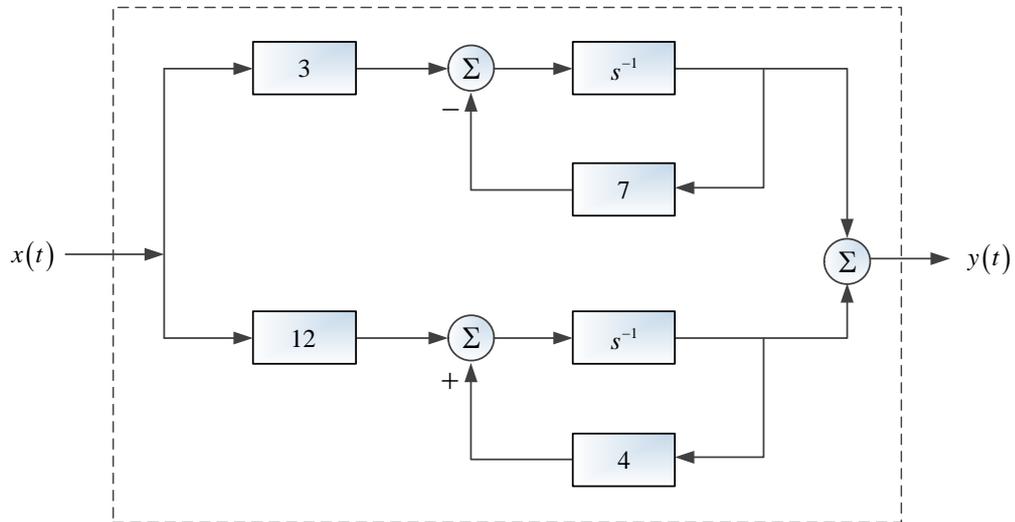


SISTEMA GLOBAL



Cuarto Tema (25 puntos):

Considere la existencia de un sistema LTI-CT, cuya representación mediante diagrama de bloques en el dominio de la frecuencia compleja, que relaciona la entrada-salida del mismo, es la siguiente:



Adicionalmente, la Región de Convergencia de la función de transferencia del referido sistema es $-7 < \Re(s) < 4$, determinar:

- La función de transferencia $H(s)$ del mencionado sistema y esquematizar en el plano complejo su diagrama de polos y ceros.
- La respuesta impulso $h(t)$. Comente sobre la estabilidad de este sistema, justificando debidamente su respuesta.
- La representación del mencionado sistema (en el dominio de tiempo continuo) mediante diagrama de bloques.
- La respuesta de dicho sistema frente a la excitación $x(t) = e^{-5t} \mu(t)$.