

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
SISTEMAS LINEALES



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

TERCERA EVALUACIÓN

Fecha: jueves 18 de septiembre del 2014

Alumno: _____

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. Salvo que se indique lo contrario, todas sus respuestas deben ser razonadas y debidamente justificadas. **Este es un examen completamente a libro cerrado.**

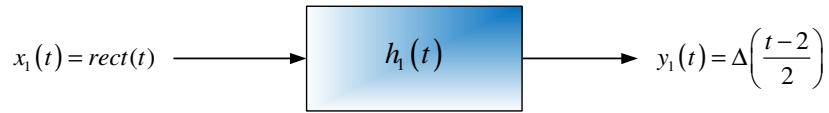
La sumatoria de valoración de los cuatro temas es de 130 puntos; de aquí que, para la obtención de la nota final se efectuará la operación respectiva.

Resumen de Calificaciones

Estudiante	Examen	Deberes	Lecciones	Total Tercera Evaluación
		-----	-----	

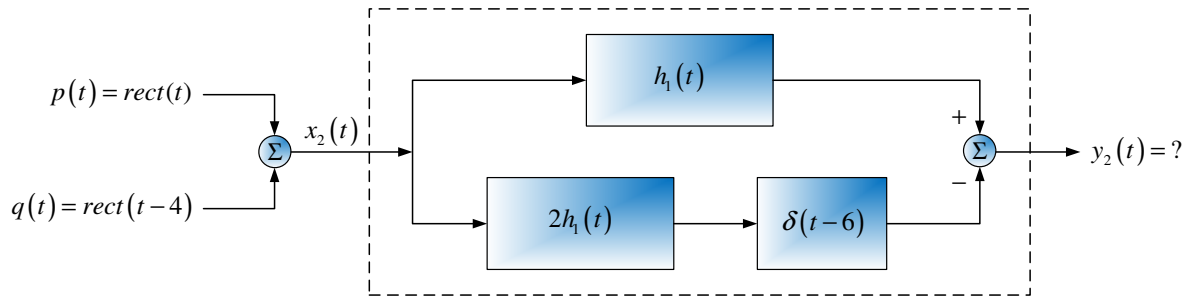
Primer Tema (35 puntos):

Un estudiante de la materia Sistemas Lineales de la ESPOL, ha determinado que la respuesta $y_1(t)$, que genera el sistema 1 que se muestra a continuación, está dada por lo especificado en dicha figura; a) determinar, esquematizar y etiquetar la respuesta impulso $h_1(t)$ del referido sistema.



SISTEMA 1

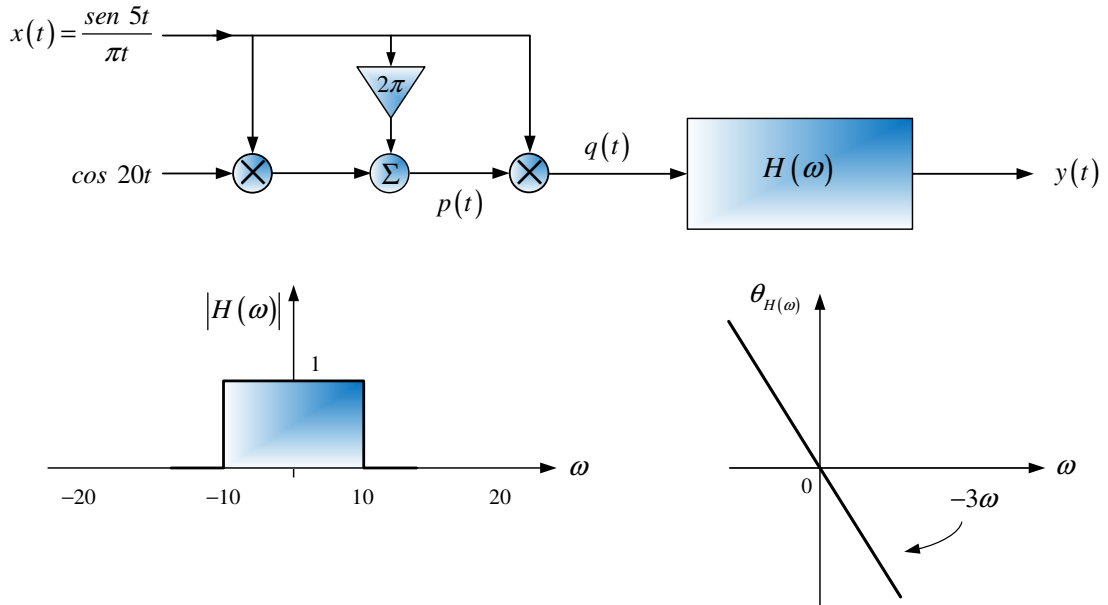
Para el diseño del sistema 2, que se esquematiza a continuación, determinar, esquematizar y etiquetar: b) la respuesta impulso equivalente, es decir $h_2(t)$ del referido sistema (indicado mediante línea de traza), y c) la salida frente a la excitación que se especifica en dicha realización.



SISTEMA 2

Segundo Tema (35 puntos):

Considerar la existencia del sistema mostrado en la siguiente figura, donde el espectro de Fourier de su respuesta impulso $h(t)$ es $H(\omega)$ vs ω .



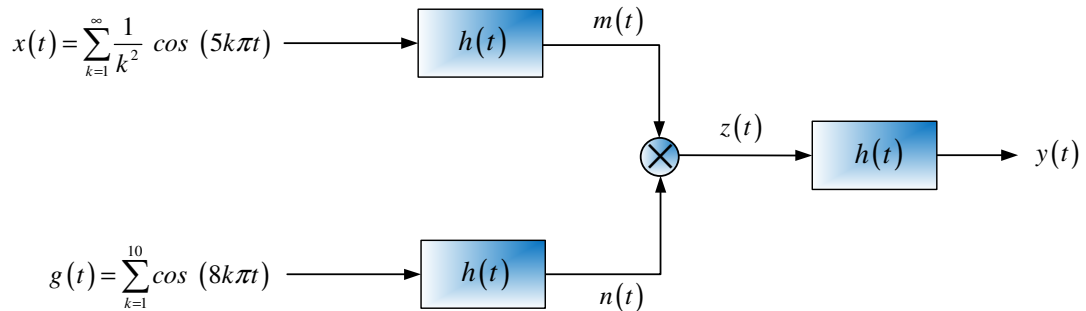
Determinar, esquematizar y etiquetar, según corresponda, lo siguiente:

- El espectro de Fourier de $p(t)$, es decir: $P(\omega)$ vs ω .
- La expresión analítica de $q(t)$, como una función de $x(t)$.
- El espectro de Fourier de $q(t)$, es decir: $Q(\omega)$ vs ω .
- El espectro de Fourier de $y(t)$, es decir: $Y(\omega)$ vs ω .
- La salida o respuesta de dicho sistema; es decir $y(t)$ sin esquematizarla ni etiquetarla.

Tercer Tema (30 puntos):

Considere el sistema mostrado en la siguiente figura, donde la respuesta impulso $h(t)$ está dada por:

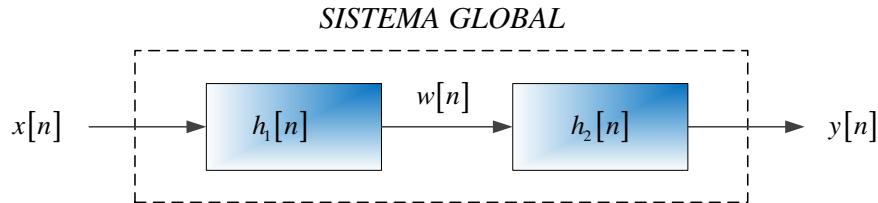
$$h(t) = \frac{\text{sen } 11\pi t}{\pi t}$$



- Determinar la energía contenida en la señal $h(t)$.
- Determinar, esquematizar y etiquetar el espectro de Fourier de la señal $m(t)$. Es decir, $M(\omega)$ vs ω .
- Determinar, esquematizar y etiquetar el espectro de Fourier de la señal $n(t)$. Es decir, $N(\omega)$ vs ω .
- Determinar la potencia de la señal de salida $y(t)$ y la representación de su espectro de las Series de Fourier complejas exponenciales. Indique también el orden de los armónicos que están presentes en dicha salida.

Cuarto Tema (30 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:

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

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

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

Utilizando la Transformada z

- 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 esquematizar la respuesta de paso del sistema global.