

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
SISTEMAS LINEALES



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

TERCERA EVALUACIÓN

Fecha: jueves 05 de marzo del 2015

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. 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

Estudiantes	Examen	Deberes	Lecciones	Total Tercera Evaluación
		-----	-----	
		-----	-----	

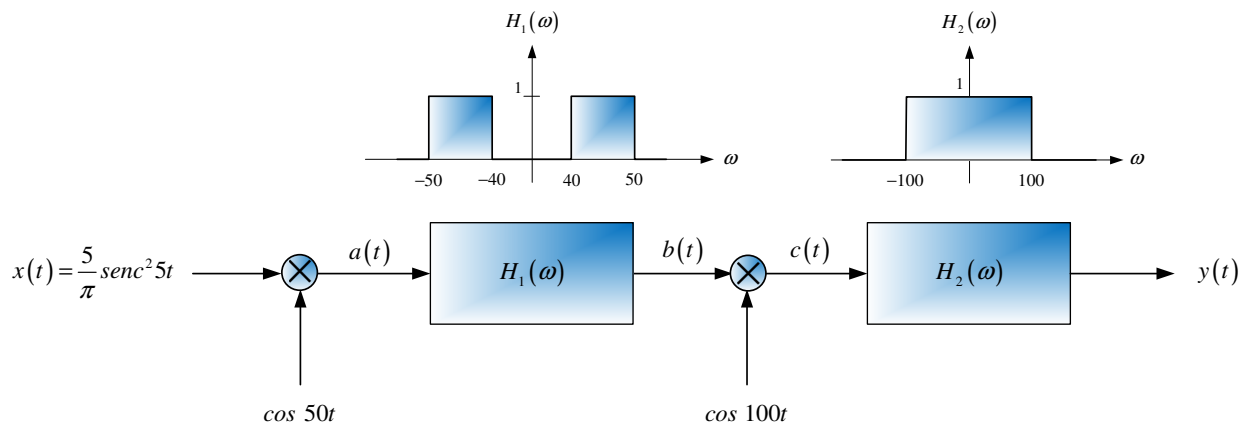
La solución de la presente evaluación, puede ser revisada en:

<http://www.slideshare.net/albertama/ssllte20142s>

Primer Tema (30 puntos):

El sistema mostrado en la siguiente figura está siendo analizado en su respuesta de frecuencia por un grupo de estudiantes de la materia Sistemas Lineales de la ESPOL, se le ha solicitado su colaboración para luego efectuar la comparación de resultados, debiendo tomarse en consideración que la señal $a(t)$ es la versión modulada de la señal de entrada $x(t)$, la misma que es la entrada a un filtro ideal pasa banda con una respuesta de frecuencia $H_1(\omega)$. De igual forma, la señal $c(t)$ es la versión modulada de la señal de salida $b(t)$ del referido filtro, la misma que es a su vez, la excitación a un filtro ideal pasa bajo con una respuesta de frecuencia $H_2(\omega)$; pudiendo afirmarse que, la salida $y(t)$ de éste último filtro pasa bajo, es la versión distorsionada de la señal de entrada $x(t)$.

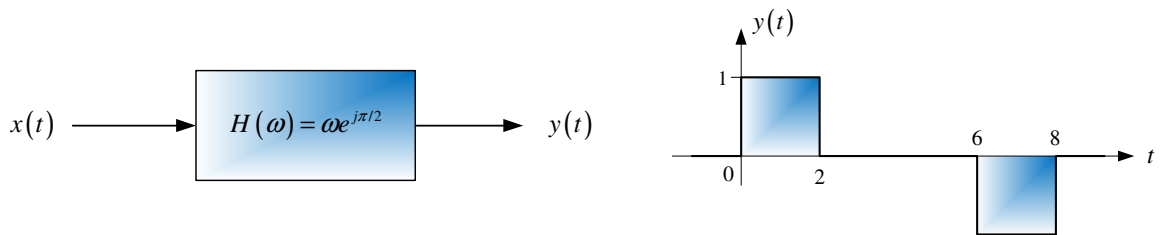
- a) Determinar, esquematizar y etiquetar el espectro de Fourier de la señal $a(t)$; es decir $A(\omega)$ vs ω .
- b) Determinar, esquematizar y etiquetar el espectro de Fourier de la señal $b(t)$; es decir $B(\omega)$ vs ω .
- c) Determinar, esquematizar y etiquetar el espectro de Fourier de la señal $c(t)$; es decir $C(\omega)$ vs ω .
- d) Determinar, esquematizar y etiquetar el espectro de Fourier de la señal $y(t)$; es decir $Y(\omega)$ vs ω .
- e) Determinar la relación entre las energías de la señal de salida $y(t)$ a la señal de entrada $x(t)$.



Segundo Tema (24 puntos):

Para un sistema LTI-CT, cuya respuesta de frecuencia está dada por $H(\omega)$, se conoce que su respuesta es $y(t)$ frente a una excitación desconocida $x(t)$, es aquella que se muestra en la siguiente figura.

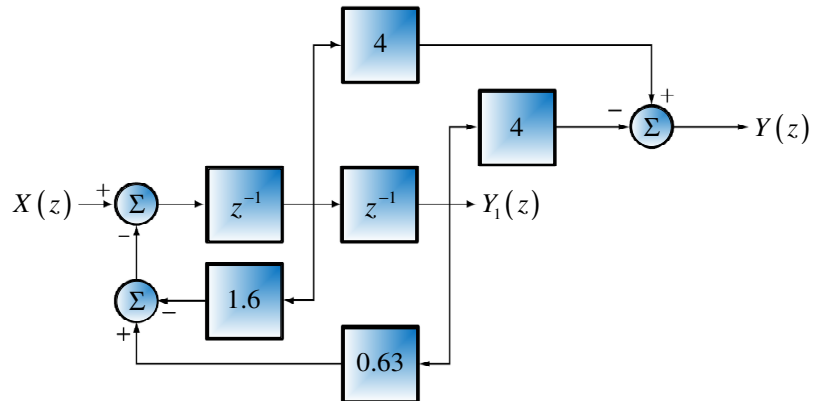
- Determinar el espectro de Fourier de la señal de salida $y(t)$; es decir $Y(\omega)$ vs ω .
- Determinar el espectro de Fourier de la señal de entrada $x(t)$; es decir $X(\omega)$ vs ω .
- Obtener el esquema de la señal de entrada $x(t)$.



Nota: No se está solicitando esquematizar los espectros de Fourier. Se recomienda utilizar propiedades de la Transformada de Fourier.

Tercer Tema (30 puntos):

Un estudiante de la materia Sistemas Lineales de la ESPOL, ha descubierto que el esquema del diagrama de bloques, en el dominio de frecuencia compleja, que relaciona la entrada-salida de un sistema LTI-DT causal, es el siguiente:



Determinar:

- La función de transferencia $H(z)$ del mencionado sistema y esquematizar en el plano complejo los polos y ceros. Comente sobre la estabilidad de este sistema, justificando su respuesta.
- La respuesta impulso $h[n]$.
- La ecuación de diferencia de coeficientes constantes que representa al sistema.
- La respuesta que se obtendría si la excitación es una senoide muestreada de la forma $\cos 1,500t$ y con un intervalo de muestreo $T_s = 0.0015$

Cuarto Tema (16 puntos):

Para cada una de las señales indicadas en la Tabla A, determinar su transformada z y su correspondiente región de convergencia ROC . Los casilleros de la tabla A deberán ser etiquetados, utilizando para el efecto, las alternativas que se muestran en las Tablas: B (para la transformada z) y C (para sus regiones de convergencia ROC) respectivamente.

Notar que más de una señal podría tener la misma transformada z y/o la misma región de convergencia ROC .

<i>Tabla A</i>		
$x[n]$	$X(z)$	ROC
$(0.5)^n \mu[n]$		
$(0.5)^n \mu[-n]$		
$(0.5)^{-n} \mu[n]$		
$(0.5)^{-n} \mu[-n]$		

$(-0.5)^n \mu[n]$		
$(-0.5)^n \mu[-n]$		
$(-0.5)^{-n} \mu[n]$		
$(-0.5)^{-n} \mu[-n]$		

$(2)^n \mu[n]$		
$(2)^n \mu[-n]$		
$(2)^{-n} \mu[n]$		
$(2)^{-n} \mu[-n]$		

$(-2)^n \mu[n]$		
$(-2)^n \mu[-n]$		
$(-2)^{-n} \mu[n]$		
$(-2)^{-n} \mu[-n]$		

<i>Tabla B</i>	
$X(z)$	
1	$2z^{-1} / (1 + 2z^{-1})$
2	$1 / (1 + 0.5z^{-1})$
3	$-0.5z^{-1} / (1 - 0.5z^{-1})$
4	$1 / (1 - 2z^{-1})$
5	$0.5z^{-1} / (1 + 0.5z^{-1})$
6	$-2z^{-1} / (1 - 2z^{-1})$
7	$1 / (1 + 2z^{-1})$
8	$1 / (1 - 0.5z^{-1})$
9	<i>Ninguna de los anteriores</i>

<i>Tabla C</i>	
ROC	
A	$ z < 0.5$
B	$ z > 0.5$
C	$ z < 2$
D	$ z > 2$