

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
SISTEMAS LINEALES



Profesor: ING. EDISON DEL ROSARIO C. ()
 ING. ALBERTO TAMA FRANCO ()

SEGUNDA EVALUACIÓN

Fecha: jueves 1º. de septiembre del 2016

Alumno: _____

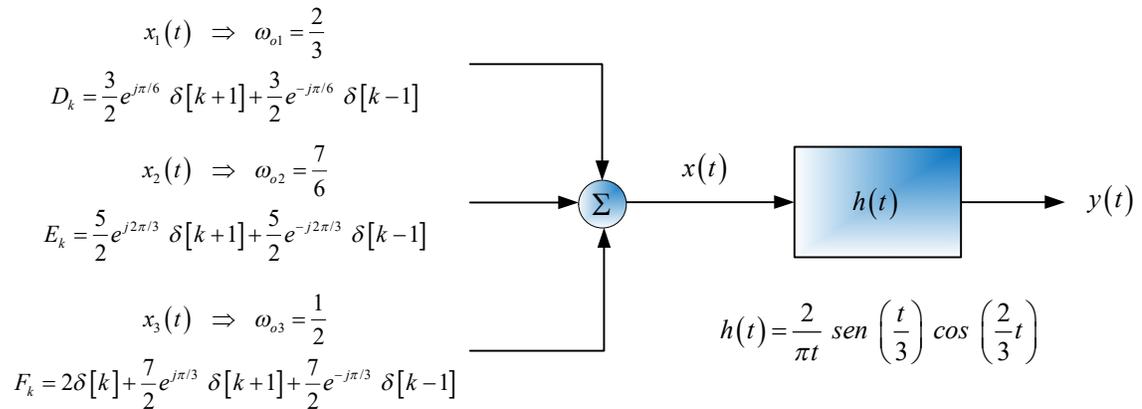
Instrucciones: El presente examen consta de 4 problemas y del correspondiente espacio en blanco para trabajarlos. Asegúrese de que no le hace falta ningún problema por resolver. Escriba sus respuestas directamente en los espacios previstos en las páginas de este cuadernillo. No olvide escribir su nombre 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. Recuerde que este es un examen a libro cerrado, aunque el estudiante puede utilizar su formulario resumen para consulta.

Resumen de Calificaciones

Estudiante	Examen	Deberes	Lecciones	Total Segunda Evaluación

Primer Tema (32 puntos):

Un estudiante de la materia Sistemas Lineales de la ESPOL, ha determinado que la respuesta impulso $h(t)$, de un sistema LTI-CT, es aquella que se especifica en la siguiente figura. Si el referido sistema es excitado con la señal $x(t)$, misma que es producto de la superposición de tres señales periódicas, cuyos coeficientes complejos exponenciales de las Series de Fourier son los que se especifican como D_k , E_k y F_k respectivamente.

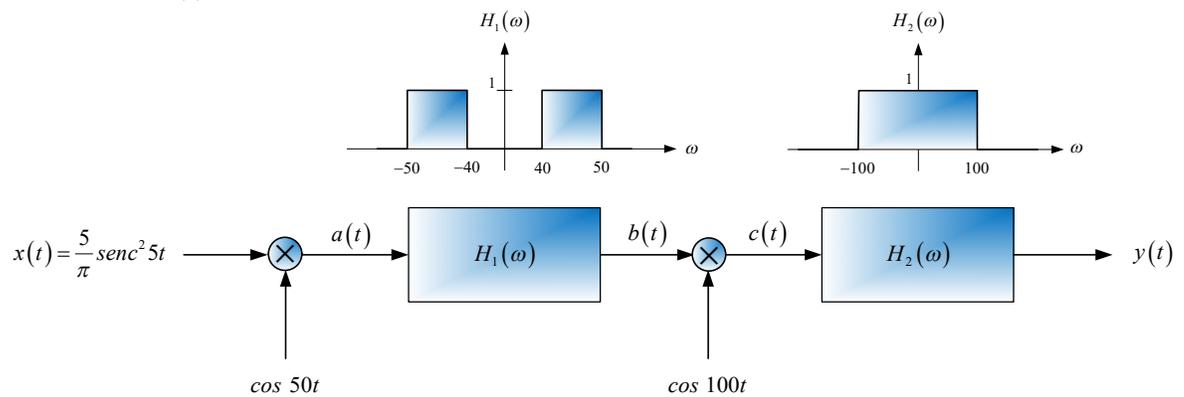


- Para la señal $x(t)$, obtener su expresión analítica en Series de Fourier Armónicas, determinar su frecuencia y periodo fundamental y esquematizar su espectro de magnitud y de fase de las Series de Fourier.
- Determinar el espectro de Fourier de la respuesta impulso $h(t)$. Es decir $H(\omega)$ vs ω .
- Determinar la expresión analítica de la señal de salida $y(t)$ y la relación entre las potencias de la señal de salida $y(t)$ a la señal de entrada $x(t)$.

Segundo Tema (36 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 $x(t)$.

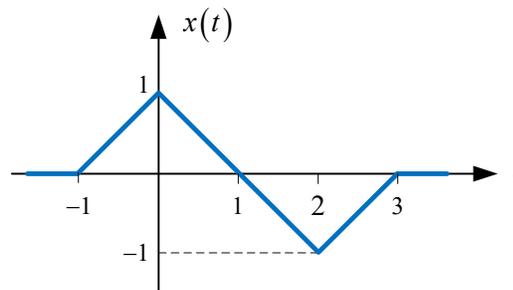
- Determinar, esquematizar y etiquetar el espectro de Fourier de la señal $a(t)$; es decir $A(\omega)$ vs ω .
- Determinar, esquematizar y etiquetar el espectro de Fourier de la señal $b(t)$; es decir $B(\omega)$ vs ω .
- Determinar, esquematizar y etiquetar el espectro de Fourier de la señal $c(t)$;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



Tercer Tema (16 puntos):

Para la señal $x(t)$ mostrada en la siguiente figura, evaluar las siguientes cantidades:

- $\int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) d\omega$
- $\int_{-\infty}^{\infty} |X(\omega)|^2 d\omega$
- $\int_{-\infty}^{\infty} X(\omega) e^{j2\omega} d\omega$
- $X(0)$



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.

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

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

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

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

Tabla B	
	$X(z)$
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	Ninguna de los anteriores

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