

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



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

**SEGUNDA EVALUACIÓN**

**Fecha:** jueves 04 de febrero de 2010

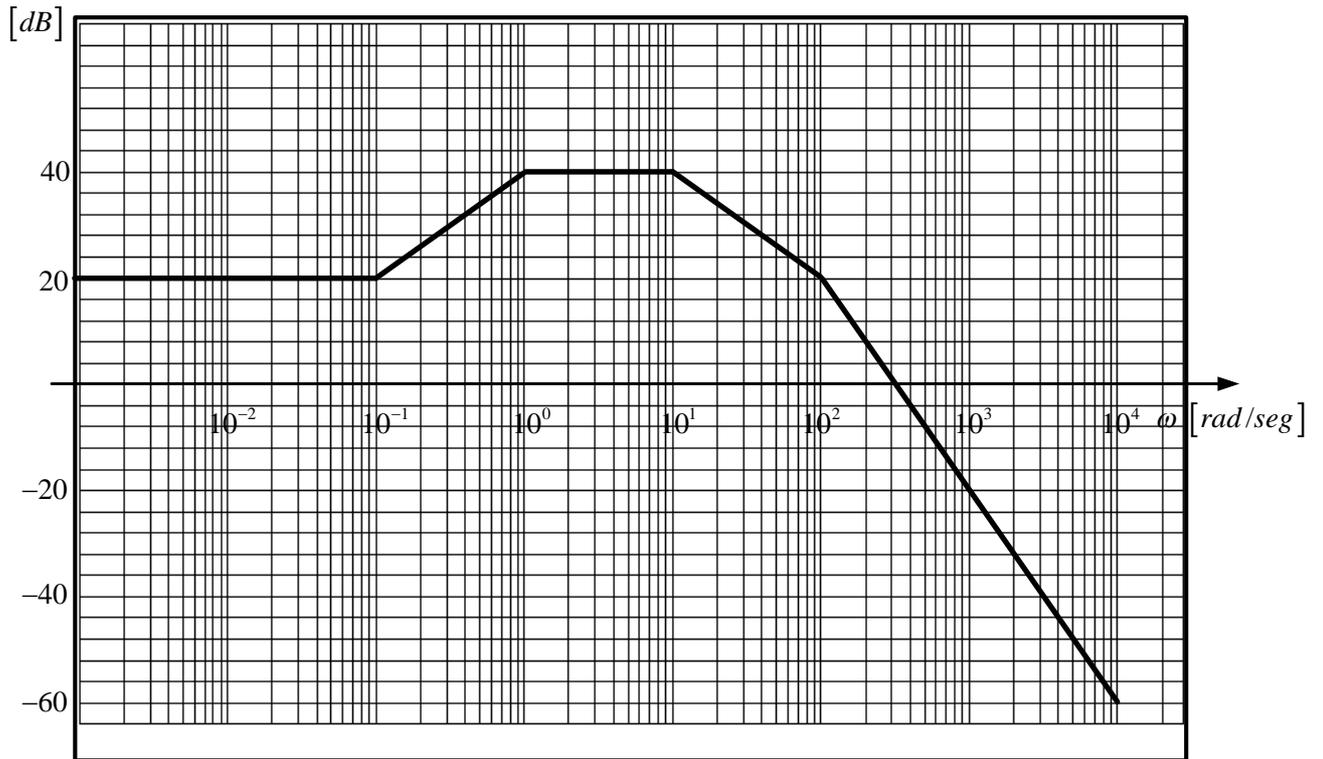
**Alumnos:** \_\_\_\_\_

**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.**

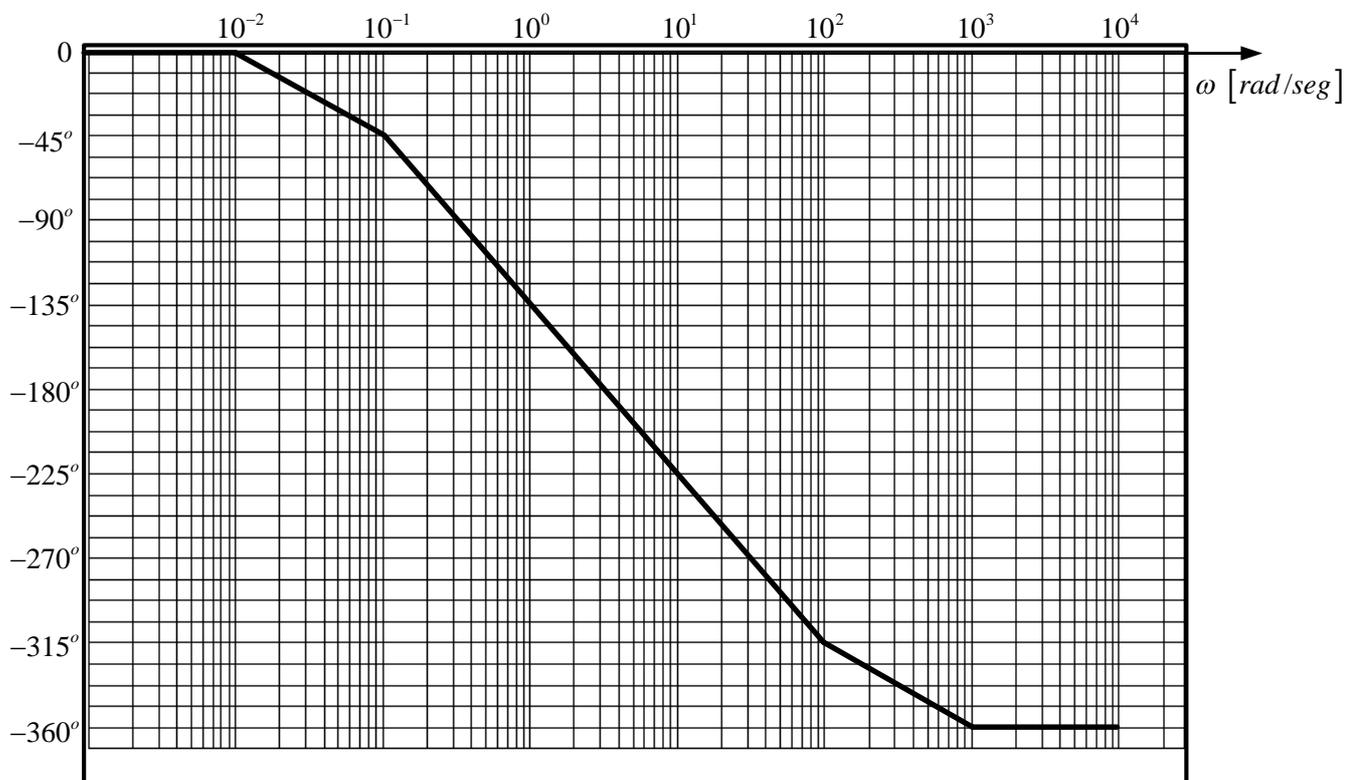
**Resumen de Calificaciones**

<b>Estudiante</b>	<b>Examen</b>	<b>Deberes</b>	<b>Lecciones</b>	<b>Total Segunda Evaluación</b>

### DIAGRAMA DE BODE DE MAGNITUD

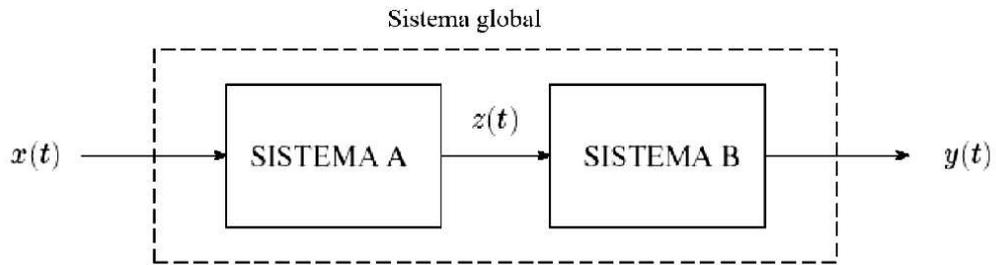


### DIAGRAMA DE BODE DE FASE



**Primer Tema (20 puntos):**

Considere la existencia del siguiente sistema global que se muestra a continuación:

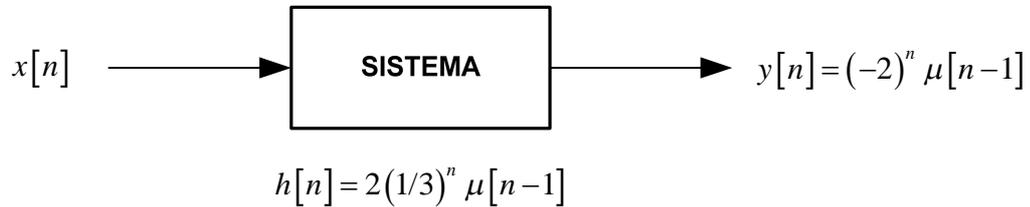


Se tiene conocimiento de que  $H_A(s) = \frac{10}{1+s}$  y que la aproximación en línea recta de los diagramas de Bode del Sistema Global  $H(j\omega)$  se muestran en la página anterior. Se solicita, lo siguiente:

- a) *Determinar la función de transferencia  $H_B(s)$*
- b) *Comentar brevemente, pero de manera justificada, sobre la estabilidad interna y externa del Sistema Global.*
- c) *Determinar la respuesta del Sistema Global frente a una excitación  $x(t) = \cos(30t - 45^\circ)$*
- d) *Obtener la realización DFII (forma canónica) del Sistema Global.*

**Segundo Tema (20 puntos): UTILIZAR TRANSFORMADA Z**

Para el Sistema que se muestra en la siguiente figura, se obtiene la respuesta  $y[n]$  cuando la excitación está dada por  $x[n] = a\delta[n] + b(c)^{n-1} \mu[n-1]$ .

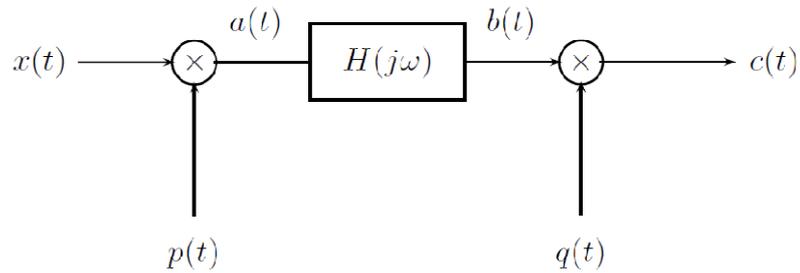


- a) Determinar los coeficientes  $a$ ,  $b$  y  $c$  que permiten cumplir con la condición entrada-salida del mencionado sistema.
- b) Encontrar la ecuación de diferencias (dominio de tiempo discreto).
- c) Esquematice la representación canónica del referido sistema.
- d) Comente sobre a qué tipo de estabilidad interna pertenece, e indique justificadamente, si el sistema es BIBO estable o no.

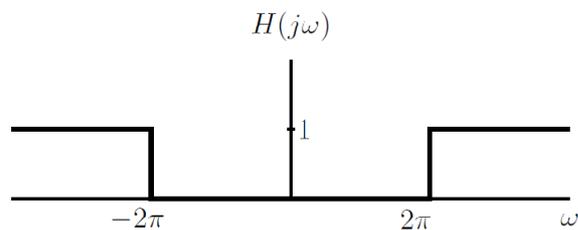
$a =$	$b =$	$c =$
-------	-------	-------

**Tercer Tema (20 puntos):**

Considere el sistema mostrado en la siguiente figura:



Donde:  $x(t) = \frac{\text{sen } 4\pi t}{\pi t}$ ,  $p(t) = \cos 2\pi t$ ,  $q(t) = \frac{\text{sen } 2\pi t}{\pi t}$  y la respuesta de frecuencia de  $H(j\omega)$  está dada por:

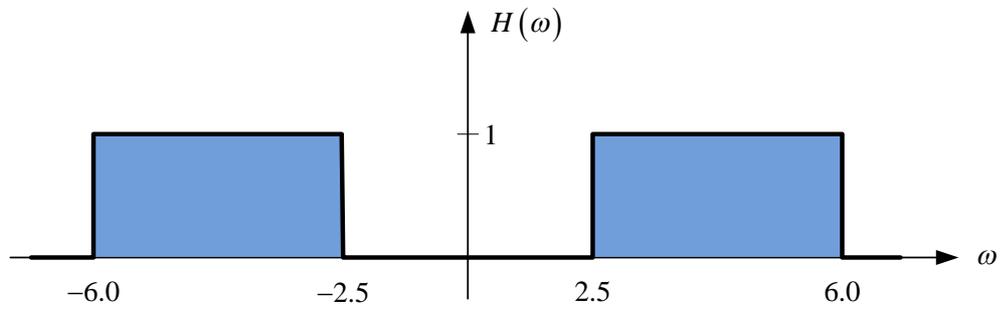


Encontrar, esquematizar y etiquetar, según corresponda:

- La Transformada de Fourier de la señal  $a(t)$ . Es decir  $A(\omega)$ .
- La Transformada de Fourier de la señal  $b(t)$ . Es decir  $B(\omega)$ .
- La respuesta del sistema  $c(t)$  sin esquematizar ni etiquetar.

**Cuarto Tema (20 puntos):**

- a) Determine las series de Fourier para la señal  $x(t) = \cos 5t \operatorname{sen} 3t$
- b) Esquematice el espectro de Fourier.
- c) Dicha señal  $x(t)$  es aplicada a la entrada de un sistema *LTI-CT* cuya respuesta de frecuencia se muestra a continuación. Determine la salida de dicho sistema.



**Quinto Tema (20 puntos):**

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

