

Introducción al control industrial

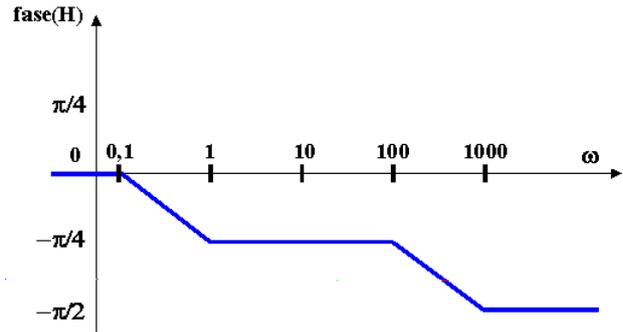
Parcial 1 - (30 puntos) - 2010

Nombre:
C.I.:

Ejercicio 1 (correcto +2 puntos; incorrecto -0,5 punto)

Indique cuál la transferencia del sistema que tiene el diagrama de Bode (asintótico) de fase indicado en la figura.

- i) $F(s) = \frac{\pi (s + 1)(1000s + 1)}{2 (0,1s + 1)(100s + 1)}$
- ii) $F(s) = \pi \frac{(s + 1)(s + 1000)}{(s + 0,1)(s + 100)}$
- iii) $F(s) = \frac{2\pi(10s + 1)}{(s + 1)(100s + 1)}$
- iv) $F(s) = \frac{\pi(s + 10)}{(s + 1)(s + 100)}$
- v) Ninguna de las alternativas anteriores.



Ejercicio 2 (8 puntos - correcto +1 punto; incorrecto -1 punto)

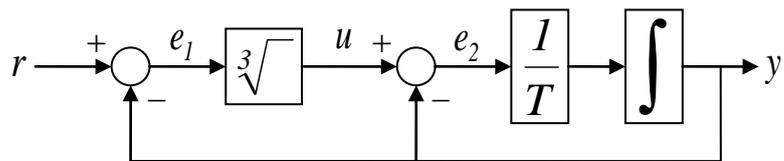
Para cada una de las siguientes afirmaciones, indicar si es verdadera o falsa.

- a) Un sistema seguidor es aquel en el cual el set-point varía en forma frecuente.
- b) Todo componente lineal e invariante en el tiempo puede caracterizarse con una función de transferencia.
- c) La respuesta de un sistema de primer orden puede presentar sobretiro cuando la entrada es del tipo escalón.
- d) La respuesta transitoria sólo depende de las condiciones iniciales.
- e) La función de transferencia depende de las condiciones iniciales.
- f) De la respuesta en frecuencia de un sistema se puede extraer información de su comportamiento transitorio.
- g) Un sistema de segundo orden sin ceros es subamortiguado cuando la relación de amortiguamiento ζ es positiva y menor que 1.
- h) Un sistema será más rápido cuando mayor sea el tiempo de asentamiento.

	V	F
a)		
b)		
c)		
d)		
e)		
f)		
g)		
h)		

Ejercicio 3 (10 puntos)

Un sistema realimentado se modela por el diagrama de bloques de la figura. Todas las señales que figuran en el diagrama toman valores reales.



- 1) Escriba la ecuación diferencial descrita en el diagrama de bloques.
- 2) Halle el punto de operación del sistema correspondiente a una señal de referencia constante $r = 2$. Halle los valores de todas las señales que figuran en el diagrama de bloques.



- 3) Encuentre la función de transferencia del sistema linealizado en torno al punto de operación hallado en la parte anterior.
- 4) Suponga que se aplica una señal de entrada de la forma:

$$r(t) = \begin{cases} 1,6 & \text{si } -\infty < t < 0 \\ 2,8 & \text{si } t \geq 0 \end{cases}$$

Encuentre el valor de régimen de la salida $y(t)$ usando el modelo de la parte 1) y compárelo con el valor obtenido usando la aproximación lineal anterior.

Ejercicio 4 (10 puntos)

Sea un sistema S caracterizado por una función de transferencia de segundo orden sin ceros, con las siguientes particularidades:

- La ganancia en régimen vale 2
- La constante de tiempo más lenta vale 0,5
- Tiene un polo en $s = -10 \text{ rad/s}$.

- a) Encontrar los valores numéricos de la función de transferencia del sistema S .
- b) Calcular la respuesta del sistema a un escalón unitario en la entrada con condiciones iniciales nulas. Hallar el valor final, el sobretiro máximo (en %), y el tiempo de asentamiento al 5%.

Nota: para el tiempo de asentamiento se acepta una precisión de 2 cifras decimales.

- c) Hallar la respuesta en régimen a una entrada del tipo $u(t) = 2.\text{sen}(0,001t) + 10.\text{sen}(1000t)$.

Se deberán justificar los razonamientos y aproximaciones utilizados en todo el ejercicio.