



8 de septiembre de 2007

NOMBRE:

GRUPO:

Cuestión 1 (1.5 puntos) [20 minutos]

Instrucciones: Cada pregunta tiene una única respuesta válida

Calificación:

- Respuesta correcta: 0.15 puntos
- Respuesta incorrecta: -0.05 puntos
- Respuesta en blanco: 0 puntos

1. El modelo linealizado de un sistema cuya dinámica se rige por la siguiente ecuación :

$$5\ddot{y}(t) + 3\dot{y}(t) = 49 + u(t)$$

- $5\Delta\ddot{y}(t) + 3\Delta\dot{y}(t) = 49 + \Delta u(t)$
- $5\Delta\ddot{y}(t) + 3\Delta\dot{y}(t) = \Delta u(t)$
- $10\Delta\dot{y}(t) + 3 = \Delta u(t)$
- $10\Delta\ddot{y}(t) + 5\Delta\dot{y}(t) + 5 + 3\Delta\dot{y}(t) = \Delta u(t)$

2. El polinomio característico de un sistema es: $p(s) = s^4 - 2s^3 + 3s^2 + 5s + k$

- El sistema es estable $\forall k$
- El sistema es inestable $\forall k$
- El sistema es estable $k > 0$
- El sistema es estable $k < 0$

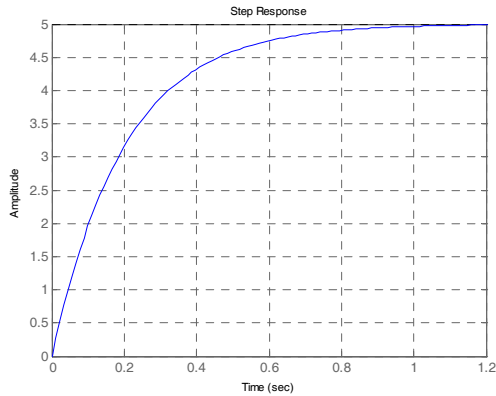
3. Un sistema de segundo orden con todos sus polos en el eje real:

- Es un sistema críticamente estable
- Es un oscilador ante entrada escalón
- No presenta oscilaciones ante entrada escalón
- Es un sistema subamortiguado

4. El tiempo de subida:

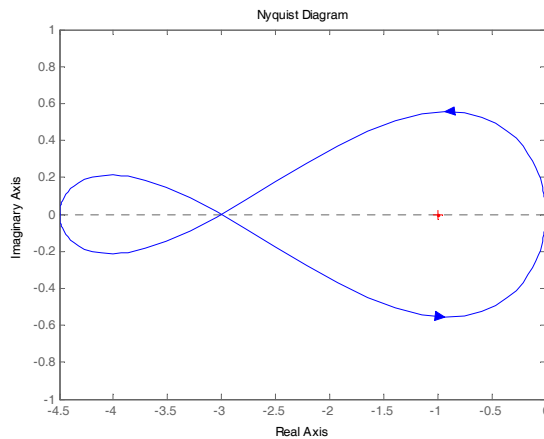
- Es el tiempo necesario para que la salida pase del 10% al 90% de su valor final
- Es el tiempo que tarda la respuesta en alcanzar su valor final
- Es el tiempo que tarda la respuesta en entrar y permanecer en la zona $\pm 5\%$ en torno a su valor de equilibrio.
- Es el tiempo en que se alcanza la primera oscilación.

5. La respuesta de un sistema de primer orden ante entrada escalón unitario es:



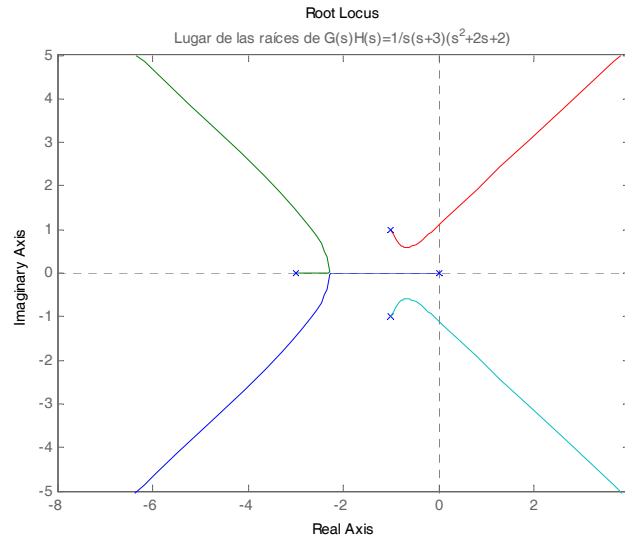
- a) Su tiempo de establecimiento es $t_s \approx 3.16$
- b) Su tiempo de establecimiento es $t_s \approx 0.8$
- c) Su tiempo de establecimiento es $t_s \approx 5$
- d) Su tiempo de establecimiento es $t_s \approx 0.2$

6. En la figura se muestra el diagrama de Nyquist de un sistema con realimentación unitaria cuya función de transferencia en cadena abierta es: $G(s)H(s) = \frac{3(s+3)}{(s+1)(s-2)}$



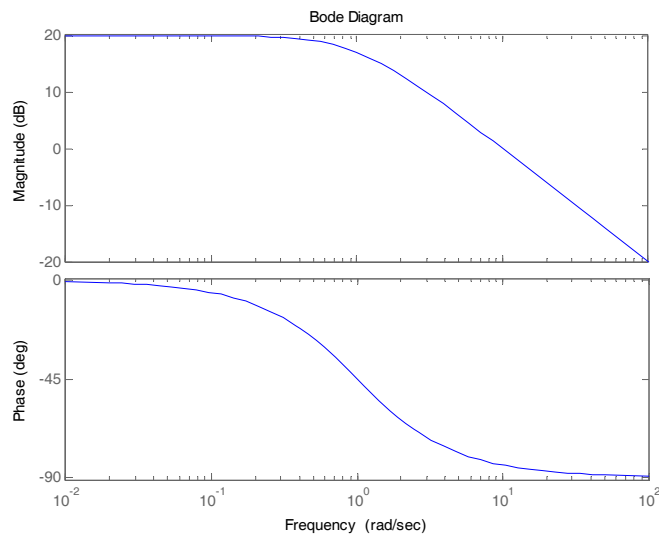
- a) El sistema es estable
 - b) El sistema es inestable
 - c) El sistema es estable para $k < -3$
 - d) El sistema es estable para $s < -3$
7. Si la función de transferencia de un sistema en cadena abierta es tipo 1:
- a) El sistema presenta un error de posición (e_p) en régimen permanente ante entrada escalón ∞
 - b) El sistema no tiene ningún polo en el origen
 - c) El sistema presenta un error de posición (e_p) en régimen permanente ante entrada escalón 0
 - d) El sistema en cadena abierta tiene un único polo.

8. Si el lugar de las raíces de un sistema corresponde a la figura:



- a) Hay valores de k para los que el sistema no presenta oscilaciones
- b) Aumentando el valor de k el sistema puede inestabilizarse
- c) El sistema es inestable $\forall k$
- d) El sistema es inestable $k > 0$

9. ¿A qué función de transferencia corresponde el diagrama de Bode de la siguiente figura?



- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| a) $G(s) = \frac{10}{s(s+1)}$ | c) $G(s) = \frac{1}{(s+1)}$ |
| b) $G(s) = \frac{1}{(s+10)}$ | d) $G(s) = \frac{10}{(s+1)}$ |

10. Para eliminar el error en régimen permanente de un sistema:

- a) Utilizar un regulador P con ganancia alta
- b) Utilizar un regulador PD
- c) Utilizar un regulador con termino integral
- d) No se puede eliminar el error con un regulador PID



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA
EXAMEN DE SEÑALES Y SISTEMAS

8 de septiembre de 2007

NOTA: Las cuestiones se entregarán por separado, no mezclar en la misma hoja de examen dos cuestiones diferentes.

Cuestión 2 (3 puntos)

El comportamiento de un sistema viene definido por las siguientes ecuaciones:

$$z(t)x(t) + \sin(\dot{z}(t)) - 6x(t) + 3 = 0$$

$$\ddot{w}(t) + 3\dot{w}(t) + w(t) = v(t)$$

$$\frac{1}{2}[\dot{y}(t)]^2 + \dot{y}(t) + 2\sqrt{y(t)} = 2z(t) + 2w(t) - 5$$

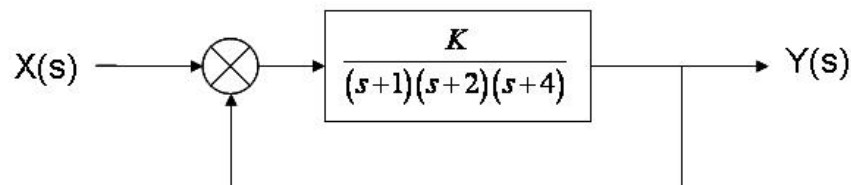
$$v(t) = x(t) - w(t)$$

Se pide:

- 1.- Calcular el valor de todas las señales cuando el sistema está en el punto de equilibrio dado por $x_0 = 1$.
- 2.- Linealizar el sistema en dicho punto de equilibrio.
- 3.- Representar el diagrama de bloques, siendo $x(t)$ la única entrada del sistema.
- 4.- Calcular por Mason $\frac{Y(s)}{X(s)}$
- 5.- Aplicar el criterio de Routh para determinar si el sistema es estable.
- 6.- Cuanto vale la salida $y(t)$ del sistema cuando se incrementa la entrada $x(t)$ en dos unidades con respecto al punto de equilibrio?

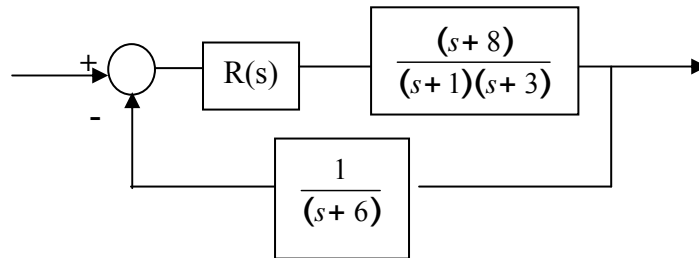
Cuestión 3 (2,5 puntos)

Construir el diagrama de Nyquist del siguiente sistema y estudiar su estabilidad para diferentes valores de $K > 0$.



Cuestión 4 (3 puntos)

- a) Calcular el regulador $R(s)$ más sencillo, utilizando el método del lugar de las raíces, para que el sistema de la figura cumpla que $M_p \approx 10\%$ y $t_s \approx 1$ s.



- b) Calcular el error de posición.