

Control y Automatización

Hoja de problemas #3, Respuesta temporal de sistemas continuos. Estabilidad 2º Semestre 2018-19

1. El sistema de la Fig.1(a) responde a una entrada escalón de la forma mostrada en la Fig.1(b). Determina los valores de K y T a partir de la respuesta del sistema.

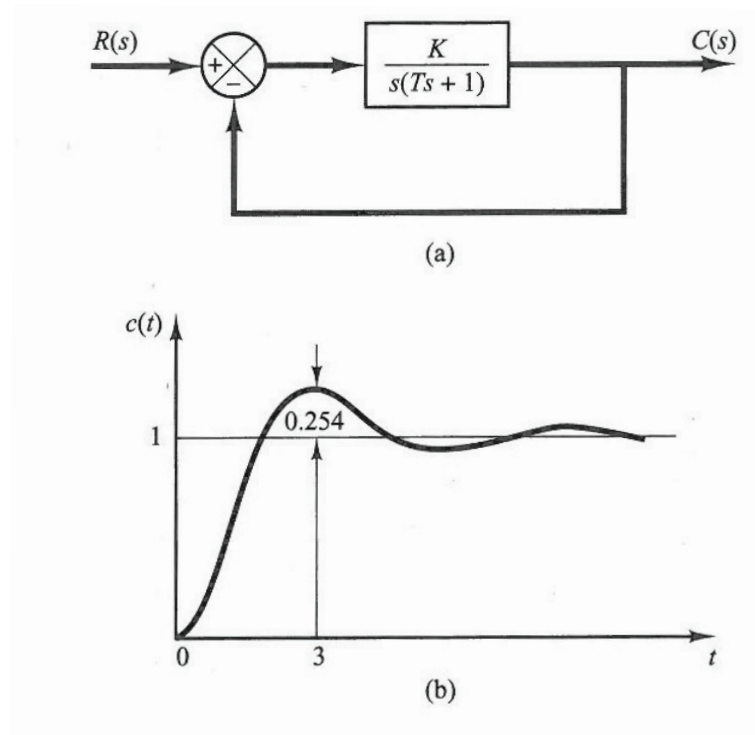


Figure 1:

2. Determina los valores de K y k del sistema de lazo cerrado de la Fig.2 para que el porcentaje máximo de sobreoscilación sea 25% y el tiempo de pico, $T_p = 2$ s. ($J = 1$ kg·m⁻²)

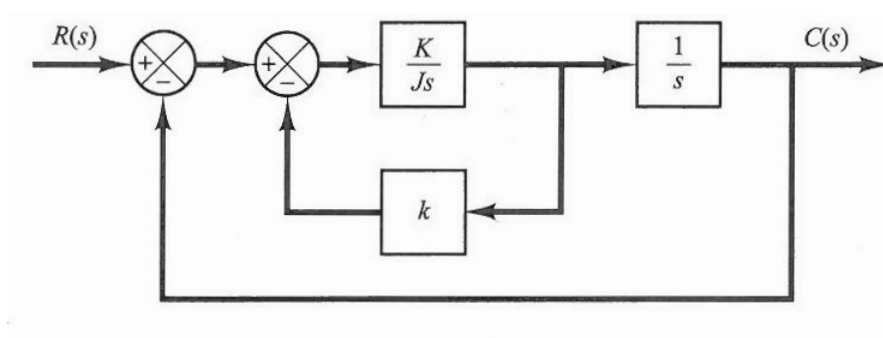


Figure 2:

3. Determina los valores K y k del sistema de la Fig.3 para que el coeficiente de amortiguamiento sea 0.7 y la frecuencia natural 4 rad/s.

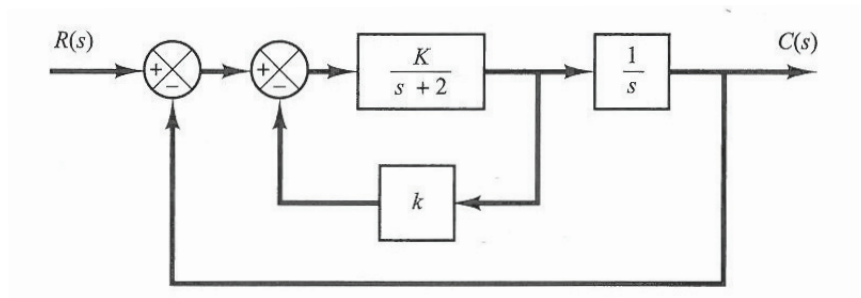


Figure 3:

4. Determina el valor de k del sistema de la Fig.4 para que el coeficiente de amortiguamiento sea 0.5. Calcula los parámetros de la respuesta temporal del sistema T_r , T_p , máximo de sobreoscilación de la respuesta (%OS) y T_s para una entrada escalón.

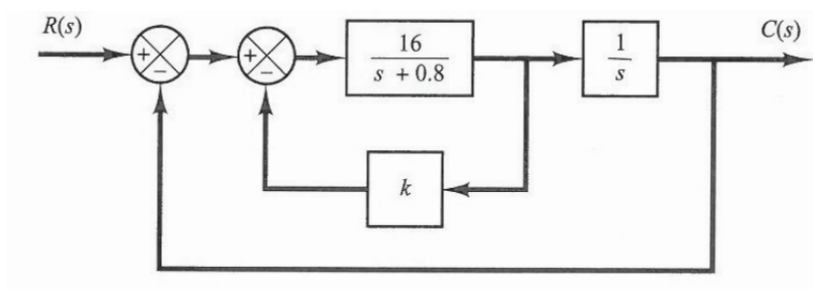


Figure 4:

5. Utiliza la tabla Routh–Hurwitz para estudiar cuántos polos de la función de transferencia $T_1(s)$ están en el semiplano derecho del plano s , cuántos en el semiplano izquierdo y cuántos en el eje imaginario $j\omega$

$$T_1(s) = \frac{s + 8}{s^5 - s^4 + 5s^3 - 5s^2 + 3s - 2}$$

6. ¿Cuántos polos hay en el semiplano derecho del plano s , cuántos en el semiplano izquierdo y cuántos polos son imaginarios puros en el sistema sin retroalimentación con función de transferencia $T_2(s)$?

$$T_2(s) = \frac{s^2 + 4s - 3}{s^4 + 4s^3 + 8s^2 + 20s + 15}$$

7. Utiliza el criterio Routh–Hurwitz para encontrar en qué región del plano s están los polos del sistema de la Fig.5 donde,

$$G(s) = \frac{1}{4s^2(s^2 + 1)}$$

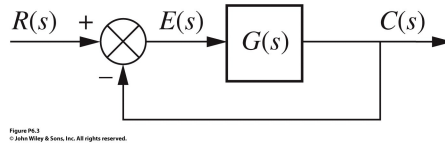


Figure 5:

8. En el sistema con retroalimentación de la Fig.5, donde

(a)

$$G(s) = \frac{K(s+2)}{s(s-1)(s+3)}$$

(b)

$$G(s) = \frac{K(s+6)}{s(s+1)(s+4)}$$

calcula el valor de K que hace el sistema estable.

9. En el sistema con retroalimentación de la Fig.5, donde

$$G(s) = \frac{K(s+5)}{s(s+1.2)(s+3)}$$

Calcula

(a) el rango de K que hace el sistema estable

(b) el valor de K que hace que el sistema oscile

(c) la frecuencia de oscilación en el caso en el que el sistema oscila