

TEMA 5 y 6 ANÁLISIS DE SISTEMAS REALIMENTADOS Y DISEÑO DE CONTROLADORES

1. Resultado:

$$K_u = 71, \quad P_u = \frac{2\pi}{\sqrt{3}}$$

2. Resultado:

$K_T \leq 0.025$ polos reales

$K_T > 0.025$ polos complejos conjugados

si $K_T \uparrow \delta \downarrow, \omega_n \uparrow, \delta\omega_n = \text{cte}$

3. Resultado:

$$a) \ 1 \quad b) \ 1 \quad c) \ e_{ss(\text{escalón})} = 0; e_{ss(\text{rampa})} = \frac{8}{3K}$$

4. Resultado:

$$a) \ K = 7 \Rightarrow y(t) = 0,26 - 0,39e^{-3t} + 0,13e^{-9t}$$

$$K = 20 \Rightarrow y(t) = 0,5 - 0,5e^{-6t} \cos 2t + 1,5e^{-6t} \text{sen} 2t$$

$$b) \ K = 7 \Rightarrow e_{ss} = 0,74$$

$$K = 20 \Rightarrow e_{ss} = 0,5$$

5.

6. Resultado:

$$a) \ K = 2,5 \quad s = -5 \quad b) \ e_{ss} = 1,2 \quad c) \ y(t) = 1 - 0,55e^{-0,5t} - 0,44e^{-5t}$$

7. Resultado:

$$c) \ K = 12 \quad d) \ e_{ss} = -0,2$$

8. Resultado:

$$b) \ K = 9$$

9. Resultado:

$$a) \ K = 1 \quad b) \ e_{ss} = 1 \quad c) \ K = 10 \quad \delta = 0,158 \quad d) \ K_g = 0,216$$

10. Resultado:

$$a) \ K_a = 10 \quad K_g = 0,9$$

11. Resultado:

$$a) \ \frac{Y(s)}{T_d(s)} = \frac{0,5}{s^2 + (0,2 + 0,5K_aK_g)s + 2 + 0,5K_1K_a} \quad b) \ K_1K_a > 6 \quad K_aK_g > 4,07$$

12. Resultado:

a) $-1 < K_a < 2,64$ b) $\theta_{ss} = 2 \text{ rad}$ c) $K_a \geq 56,3$

13. Resultado:

c) $K = 0,477$; d) sistema estable para esa K

14. Resultado:

a)
$$\frac{V(s)}{V_c(s)} = \frac{k_1 k_2 m}{s(s + k_3 m) + k_1 k_2 m}$$

b)
$$\frac{V(s)}{W(s)} = \frac{ms}{s(s + K_3 m) + K_1 K_2 m} \quad v_{ss} = \frac{A}{K_1 K_2} \quad e_{ss} = \frac{K_3}{K_1 K_2}$$

15. Resultado:

A) a) $t_r = 1,21 \text{ s}$ b) $1,81 \text{ s}$ c) $t_s = 3 \text{ s}$ d) $M_p = 16 \%$

B) a) $t_r = 0,39 \text{ s}$ b) $0,577 \text{ s}$ c) $t_s = 1,2 \text{ s}$ d)

16.

17.

18. Resultado:

a) Falso; b) Falso; c) Verdadero

19. Resultado:

Controlador P $K_c \in [18.57, 26.73]$

20.

21. Resultado:

b) $G_c(s) = 10, G_p(s) = \frac{0.125}{s(1.25s + 1)}$

22.