

דף תשובות – מבחנים חיצוניים יג

תשובה 1

$$P_{(s)} = 300s^2 + 65s + K_p + 1$$

.א

$$K_p = 2.52$$

.ב

$$e_{ss} = \frac{1}{6}$$

.ג

תשובה 2

$$0 < K < 3.6$$

.א

$$e_{ss} = 0$$

.ב

תשובה 3

$$0 < K < 3$$

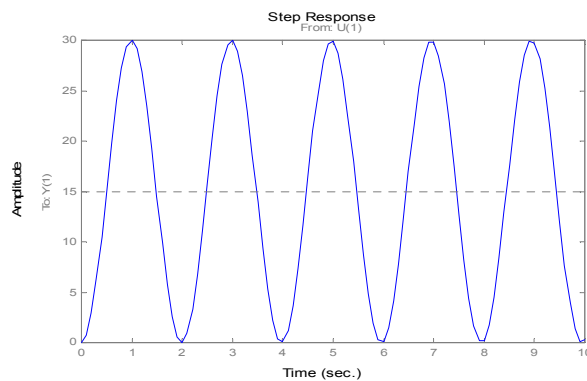
.א

תשובה 4

$$c(t) = 15 - 15 \cos \sqrt{10} \cdot t$$

.א

.ב



.ג

$$e(t) = R - C(t) = 15 - (15 - 15 \cos \sqrt{10} \cdot t) = 15 \cos \sqrt{10} \cdot t$$

תשובה 5

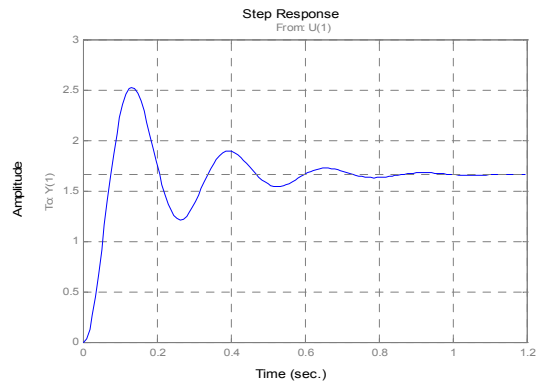
$$\frac{C}{R} = \frac{1000}{s^2 + 10s + 100}$$

א.

$$c_{(t)} = 1.67 \left[1 - \frac{e^{-5t}}{0.96} \sin(23.5 \cdot t + 78.2^\circ) \right]$$

ב. 1.

2.



תשובה 6

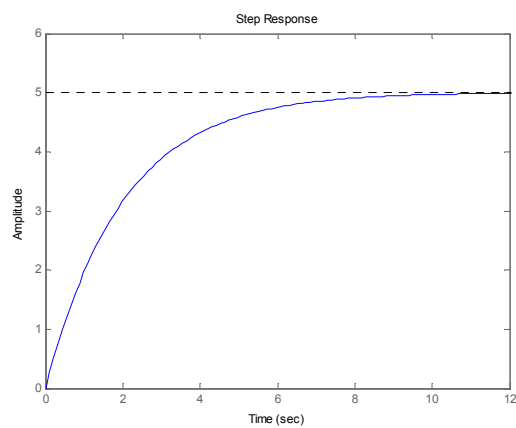
$$G = \frac{5(s+3)}{2s^2 + 2s - 12} = \frac{2.5}{s-2}$$

א.

$$c_{(t)} = 5 - 5 \cdot e^{-0.5t}$$

ב. 1.

2.



תשובה 7

$$P_{(s)} = s^3 + 5s^2 + 3s + K_1 \cdot K_2 = s^3 + 5s^2 + 3s + 0.6K_1^2 \quad .א.$$

$$0 < K_2 < 3 \quad 0 < K_1 < 5 \quad .ב.$$

תשובה 8

$$\frac{\theta_C}{\theta_R} = \frac{4K_1}{s^3 + 3s^2 + (2 + 2K_2)s + 4K_2 + 4K_1} \quad .א.$$

תשובה 9

$$K = 2.025 \quad .א.$$

$$e_{ss} = 0.33 \quad .ב.$$

$$e = 0.33 \quad .ג.$$

תשובה 10

$$\frac{C}{R}(s) = \frac{K_1}{0.1s^3 + s^2 + K_1K_2s + K_1} \quad .א.$$

לא יציב .ב.

$$K_2 > 0.1 \quad K_1 > 0 \quad .ג.$$

תשובה 11

$$\frac{C}{R}(s) = \frac{2}{s(s^2 + 13s + 36)} = \frac{2}{s(s+4)(s+9)} \quad .א.$$

$$c_{(t)} = \frac{1}{18} - 0.1 \cdot e^{-4t} + \frac{4}{25} \cdot e^{-9t} \quad .ב.$$

תשובה 12

$$e_{ss} = 0.0476 \quad .א.$$

$$c_{ss} = 0.95 \quad .ב.$$

$$K = 1980 \quad .ג.$$

תשובה 13

$$C_{(s)} = \frac{R_{(s)} \cdot 10K + 0.4D_{(s)}}{11s + 1 + 10K} \quad .א.$$

$$c_{(t)} = \frac{K}{a} \left(1 - e^{-\frac{10K+1}{11}t} \right) \quad .ב.$$

תשובה 14

$$\frac{C}{R}(s) = \frac{K(s+10)}{s^3 + 6s^2 + (8+K)s + 10K} \quad .א.$$

.ב.

$$s^3 \quad 1 \quad 8+K$$

$$s^2 \quad 6 \quad 10K$$

$$s^1 \quad \frac{48-4K}{6}$$

$$s^0 \quad 10K$$

$$0 < K < 12 \quad .ג.$$

$$e_{ss} = \frac{8}{10K} \quad .ד.$$

תשובה 15

$$K = 8 \quad .א.$$

.ב. עוקבת והשגיאה = 0 כי המערכת מסוג 1

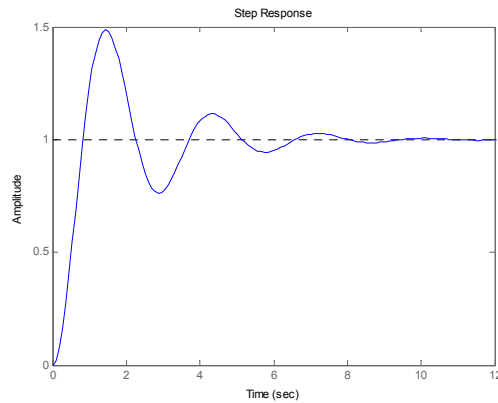
תשובה 16

ב.

$$\omega_n = \sqrt{5} \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$

$$M_p = 1.486$$

ג.



תשובה 17

$$\frac{C}{R}(s) = \frac{10}{s^3 + 7s^2 + 35s + 9} \quad \text{א.}$$

$$P_{(s)} = s^3 + 7s^2 + 35s + 9 \quad \text{ב.}$$

ג. יציב

תשובה 18

$$K_p = \infty \quad \text{א.}$$

$$K_v = 6$$

$$K_a = 0$$

$$e_{ss} = 0.95 \quad \text{ב. עבור מדרגה :}$$

$$e_{ss} = 1/6 \quad \text{עבור מהירות :}$$

$$e_{ss} = \infty \quad \text{עבור תאוצה :}$$

תשובה 19

$$P_{(s)} = 2s^4 + 3s^3 + s^2 + Ks \quad .א.$$

.ב.

$$s^4 \quad 2 \quad 1 \quad 0 \quad 0$$

$$s^3 \quad 3 \quad K \quad 0$$

$$s^2 \quad \frac{3-2K}{3} \quad 0$$

$$s^1 \quad K \quad 0$$

$$s^0 \quad 0$$

מערכת על סף יציבות $0 < K < 1.5$.ג.

תשובה 20

.א.

$$\frac{C}{R}(s) = \frac{s+3}{s^3 + 4s^2 + 9s + 3} \quad .ב.$$

$$P_{(s)} = s^3 + 4s^2 + 9s + 3$$

יציב .ג.

תשובה 21

.א.

$$G(s) = \frac{1}{s+2} \quad .ב.$$

$$e_{ss} = 2/3 \quad .ג.$$

תשובה 22

$$\frac{C}{R}(s) = \frac{10K_d}{s^3 + 3s^2 + (2 + 10K_d \cdot K_v)s + 10K_d} \quad \text{א.}$$

ב. לא יציב

תשובה 23

א. סדר שני

ב.

$$\omega_n = 4.23 \frac{\text{rad}}{\text{sec}}$$

$$\xi = 0.59$$

ג.

