tesis 1/4/2020
TP

4.

slide teoricas
pg 44

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{K}{s^2 + 2\xi\omega_n + \omega_n^2}$$

$K = ?$
$\xi = ?$
$\omega_n = ?$

From the graphic analyse:
- Peak time $\Rightarrow$ $t_p = 0,551$ sec
- Maximum value of $y(t)$ $\Rightarrow$ $y(t_p) = 0,944$
- Final value $Y(\infty)$ $\Rightarrow$ $y(\infty) = 0,75$

- Maximum overshoot (%)

$$M_p = \frac{Y(t_p) - Y(\infty)}{Y(\infty)} \times 100\,\% = \frac{0,944 - 0,75}{0,75} \times 100$$
$$= 26\,\%$$

- transient Response specification: (pg 49)

$$M_p = e^{-\frac{\pi \cdot \xi}{\sqrt{1-\xi^2}}} \Rightarrow 0,26 = e^{\frac{-\pi\xi}{\sqrt{1-\xi^2}}}$$

Using Calculator Solver: $\xi = 0,3940$

$$T_p = \frac{\pi}{\omega_n\sqrt{1-\xi^2}} \Rightarrow 0,551 = \frac{\pi}{\omega_n\sqrt{1-0,394^2}}$$

$$\therefore \omega_n = 6,2 \text{ rad/sec}$$

- Applying Laplace final value theorem

$$\boxed{Y(\infty) = \lim_{t\to\infty} y(t) = \lim_{s\to 0} Y(s)} = \lim_{s\to 0} \frac{K}{s^2+2\xi\omega_n s+\omega_n^2}$$

$$Y(\infty) = \frac{K}{\omega_n^2}$$

$$0,75 = \frac{K}{\omega_n^2} \Rightarrow K = 0,75\,\omega_n^2$$
$$= 28,86_{u}$$

4)
considere um sistema de 2ª ordem dada por uma função de transferência da forma:

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{K}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2}$$

A resposta deste sistema a uma entrada em degrau unitario está representada na figura do exercicio. Determine os valores dos parametros: K, ξ, ω_n

- Ver grafico ~~dado~~ no exemplo:

⇒ do grafico retira-se:
- t_p (tempo de pico)
  $t_p = 0{,}551$ sec
- $Y(t_p)$ ⇒ valor maximo da resposta
  $= 0{,}944$
- $Y(\infty)$ ⇒ valor final da resposta
  $Y(\infty) = 0{,}75$

- A sobrealongação Máxima (M_p) da resposta é:

$$M_p = \frac{Y(t_p) - Y(\infty)}{Y(\infty)}$$

$$= \frac{0{,}944 - 0{,}75}{0{,}75} = 0{,}26$$

$M_p = 26\%$

sabe-se que: $\boxed{M_p = e^{-\pi\xi/\sqrt{1-\xi^2}}}$

$$0{,}26 = e^{-\pi\xi/\sqrt{1-\xi^2}}$$

$$\ln(0{,}26) = \frac{-\pi\xi}{\sqrt{1-\xi^2}} \Rightarrow \xi = 0{,}394$$

- Calculo de ω_n:

Sabe-se que: $t_p = \dfrac{\pi}{\omega_n\sqrt{1-\xi^2}}$

4) continuações

$\mathcal{E} = 0{,}394$ e $t_p = 0{,}551$ (do grafico)

$$0{,}551 = \frac{\pi}{\omega_n \sqrt{1-0{,}394^2}} \Leftrightarrow \omega_n = 6{,}2 \text{ rad/sec}$$

- Calculo de K:

$$Y(\infty) = \lim_{t \to \infty} y(t) = \lim_{s \to 0} \frac{K}{s^2 + 2\mathcal{E}\omega_n s + \omega_n^2}$$

$$\lim_{s \to \emptyset} \frac{K}{s^2 + 2\mathcal{E}\omega_n s + \omega_n} = \frac{K}{\omega_n^2}$$

$Y(\infty) = 0{,}75$ (do grafico)

$\omega_n = 6{,}2$ rad/sec

$$0{,}75 = \frac{K}{6{,}2^2} \Leftrightarrow K = 28{,}83$$

4.

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{K}{s^2+2\xi\omega_n s+\omega_n^2}$$

(K, ξ, ω_n)

Pelo grafico.

$M_p \rightarrow$ percentagem de valor pico relativamente ao das estabilização.

$P_s = 0,75$

$P_p = 0,944$ $\therefore$ $M_p = \frac{0,944-0,75}{0,75}$

$= 0,259$

Pelo grafico $\Rightarrow 25,9\%$ overshoot.

$t_p = 0,551$

Por formulas sabe-se que

calculator!!

$$M_p = e^{-\frac{\xi\pi}{\sqrt{1-\xi^2}}} \rightarrow \xi = 0,395$$

1/4/2020. sai no exam!

$$t_p = \frac{\pi}{\omega_n\sqrt{1-\xi^2}} \rightarrow \omega_n = 6,21 \text{ rad/s}$$

Draw well diagram of exercise.

Para manter

$$\frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{K}{\omega_n^2}\,\frac{\omega_n^2}{s^2+2\xi\omega_n s+\omega_n^2}$$

$G = P_s$

$$= \frac{K}{\omega_n^2}\,\frac{(6,21)^2}{s^2+2\cdot 0,395\cdot 6,21+(6,21)^2}$$

$$\therefore \frac{K}{\omega_n^2} = 0,75 \rightarrow K = 28,9$$