

تمرین سری چهارم کنترل صنعتی، ریحانه هادی پور ۹۷۳۱۱۲۳

۱- پاسخ پله با دانه ۰.۳۹ و ۱۵۰۰ به دورش مختلف دول سه پارامتری  $FO(TD)$  را بدست آید.

زمان	۰	.۱۶	۱.۵۳	۱.۸۴	۲.۱۶	۲.۶	۳.۴۱	۵.۰۳	۷.۰۴	۹
پاسخ	۰	۰.۲۶	۰.۶۴	۱.۰۴	۱.۴۲	۱.۸۱	۲.۱۶	۲.۳۵	۲.۳۹	۲.۳۹

$$L \rightarrow 1.84 - 1.53 = 0.31 \quad \left. \begin{array}{l} \text{مقادیر} \\ 1.04 - 0.64 = 0.4 \end{array} \right\} \Rightarrow y - 1.04 = \frac{0.4}{0.31} (x - 1.84) \rightarrow L = 1.03$$

$$T_{ar} = T (0.63 \times 2.39) = T (1.5057) \approx 2.25 \rightarrow T_{ar} = T + L = T + 1.03 \rightarrow T \approx 1.22$$

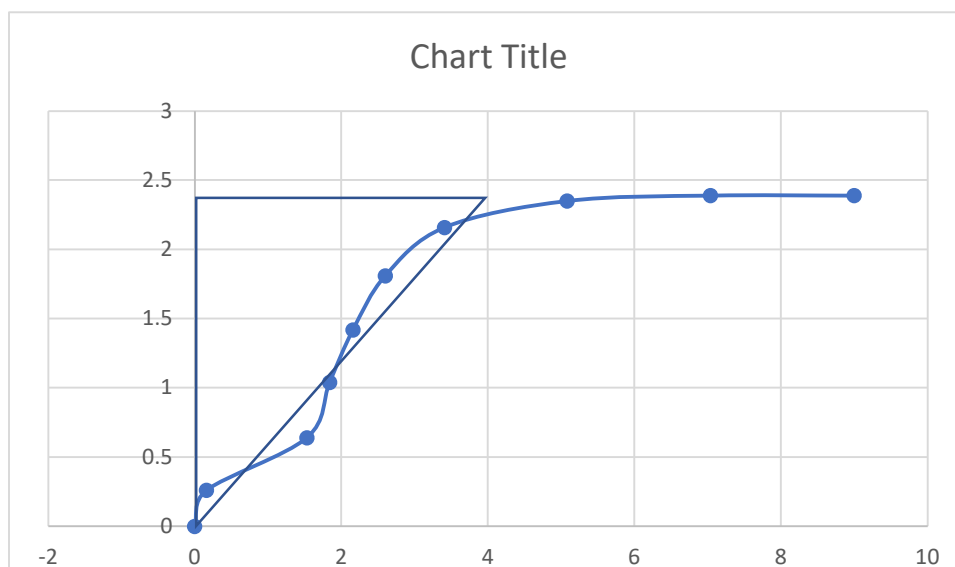
$$G(s) = \frac{2.39}{1 + 1.22s} e^{-1.03L}$$

$$2 \text{ (روش)} : a \approx 5.02 \quad T_{ar} = \frac{a}{k} = \frac{5.02}{2.39} \approx 2.1$$



Scanned with  
CamScanner

$$\rightarrow T_{or} = T + L = T + 1.03 \rightarrow T = 1.07 \rightarrow G(s) = \frac{2.39}{1 + 1.07s} e^{-1.03L}$$



۲. مدل تقریبی ۴ پارامتری (سوال) تأخیر و در قطب نویسی

$$G(s) = \frac{129.1}{s^4 + 9.36s^3 + 28.5s^2 + 56.27s + 61.45}$$

$$\lim_{s \rightarrow 0} G(s) = \frac{129.1}{61.45} = 2.10$$

با رسم پاسخ پلیم با قطب دیم دست آوردن عرض از صفر اخطای که محاسب بر نقطه دارای بیشترین شیب است خواهیم داشت:

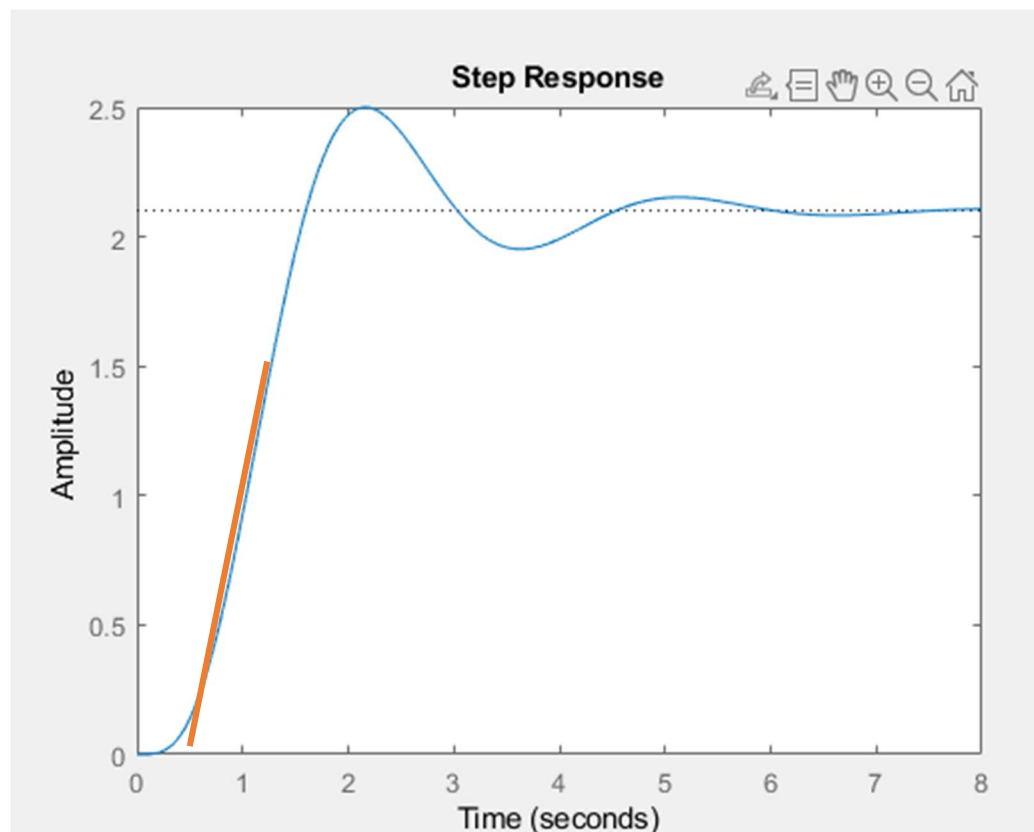
$$\zeta \approx 0.6 \quad \text{overshoot} \Rightarrow 0.4 = e^{-\frac{\zeta\pi}{\sqrt{1-\zeta^2}}} \rightarrow \zeta = 0.2522$$

$$T_p = \frac{2\pi}{\omega \sqrt{1-\zeta^2}} \approx 3 \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{3 \sqrt{1-0.2522^2}} = 2.02669$$

$$G(s) = \frac{k\omega^2}{s^2 + 2\zeta\omega s + \omega^2} = \frac{2.1 \times (2.027^2)}{s^2 + 2 \times 0.2522 \times 2.027s + 2.027^2} = \frac{8.628}{s^2 + 1.022s + 4.11}$$



Scanned with  
CamScanner



۳- نقطه‌هایی به روش (الف) تعیین کنید. ب) سیستم ساری فیدبک را درست آورید، نتایج را مقایسه کنید.

$$G(s) = \frac{15}{s^3 + 5.3s^2 + 8.7s + 4.3}$$

(الف)  $\rightarrow k$  تعیین کنید  $G(j\omega) = \frac{15k}{-j\omega^3 - 5.3\omega^2 + 8.7j\omega + 4.3} = -1 \rightarrow \omega \approx 2.95, k \approx 2.8$

$$G(j\omega) = \frac{-1}{k} = \frac{-1}{2.8} = -0.357$$

(ب)  $\left. \begin{array}{l} a = 1.3 \\ d = 2.8 \end{array} \right\} G(j\omega) = \frac{-\pi a}{4d} = \frac{-\pi \times 1.3}{4 \times 2.8} = -0.36442$



Scanned with  
CamScanner

از اینجا که جواب هر دو روش برابر نزدیک است یعنی هر دو روش درست اینها شده است.