

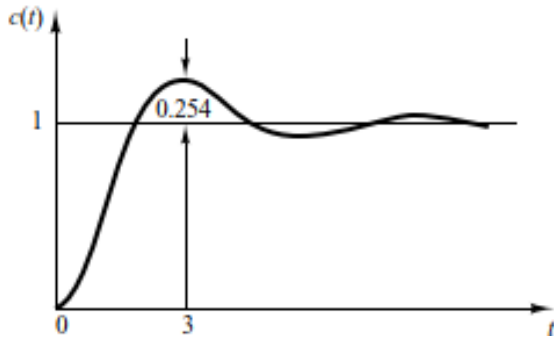


به نام خدا

تکلیف سری پنجم درس کنترل اتوماتیک

دانشکده مهندسی مکانیک

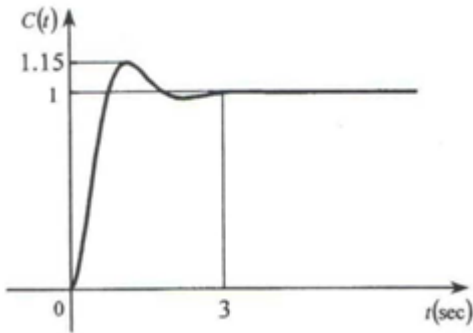
استاد : دکتر نیکوبین



۱. پاسخ سیستم مرتبه دوم به ورودی پله، به صورت زیر می باشد.

الف) تابع تبدیل سیستم مرتبه دوم را بدست آورید.

ب) زمان نشست ( $t_s$ ) و زمان صعود ( $t_r$ ) را محاسبه کنید.

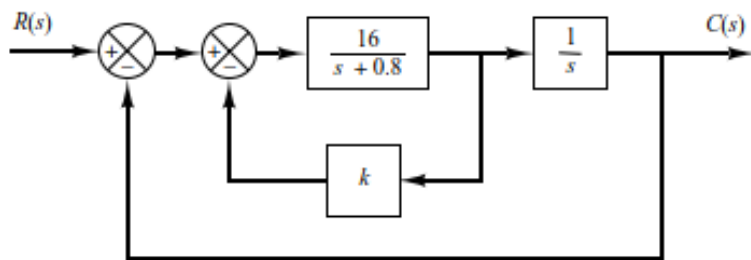


۲. پاسخ سیستم مرتبه دوم به ورودی پله، به صورت زیر می باشد.

الف) تابع تبدیل سیستم مرتبه دوم را بدست آورید.

ب) زمان نشست ( $t_p$ ) و زمان صعود ( $t_r$ ) را محاسبه کنید.

۳. الف) سیستم نشان داده شده در شکل زیر را در نظر بگیرید. مقدار  $k$  را به گونه ای استخراج کنید که نسبت میرایی 0.5 باشد.

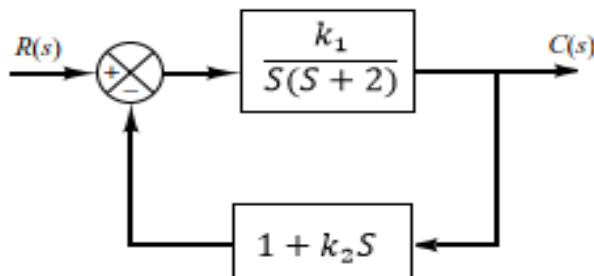


ب) مقادیر  $t_s$  و  $t_p$  و  $M_p$  و  $t_r$  را به ورودی پله محاسبه کنید.

ج) پاسخ سیستم را در MATLAB رسم کنید.

۴. برای سیستم نشان داده شده در شکل زیر، مقادیر  $k_1$  و  $k_2$  را به گونه ای بیابید که ماکزیمم فراجهش سیستم برابر 1.3 درصد

و زمان متناظر با آن 1.06 ثانیه باشد.



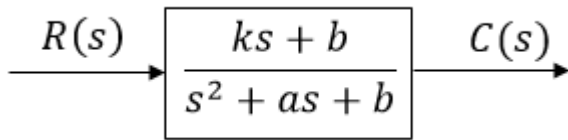
۵. منطقه قابل قبول برای قطب های غالب سیستم مرتبه دوم را به نحوی تعیین کنید که دارای ویژگی های زیر باشد.

$$\omega_d \leq 7 \quad . \quad 2\% \leq M_p \leq 10\%$$

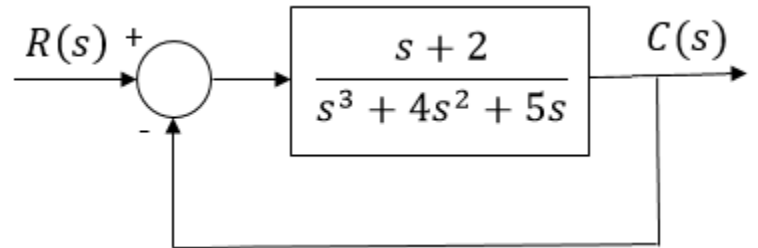
$$4 \leq \omega_n \leq 10 \quad . \quad t_s \leq 1.33 \text{ s}$$

۶. برای سیستم های زیر خطای حالت ماندگار را به وردی پله، شیب و سهمی بدست آورید.

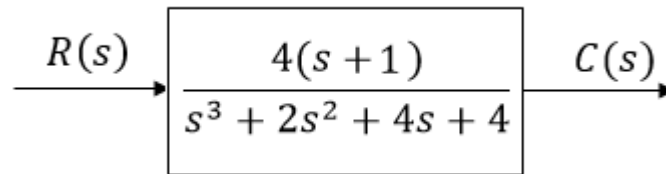
(ب)



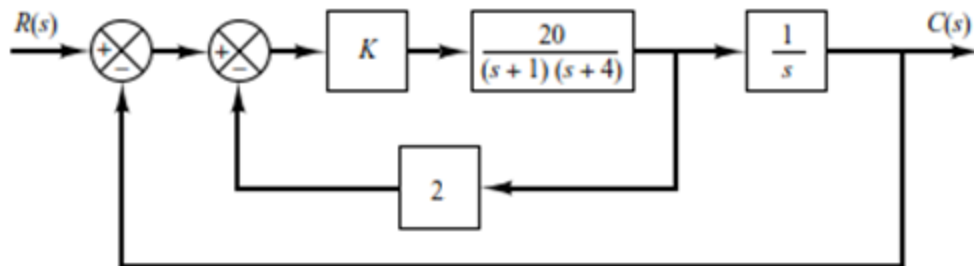
(الف)



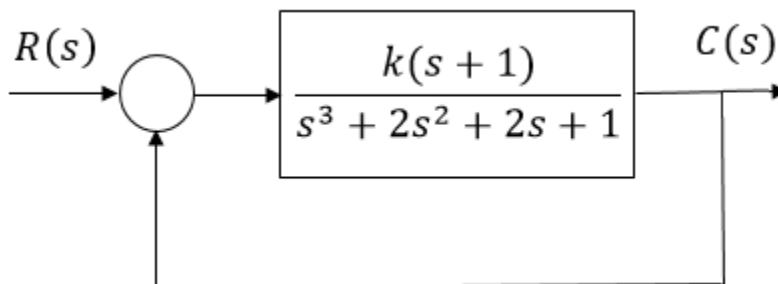
۷. برای سیستم زیر، خطای حالت ماندگار را به وردی  $r(t) = -2 + t + \frac{t^2}{2}$  بدست آورید.



۸. محدوده پایداری K را با استفاده از معیار پایداری روث محاسبه کنید.



(الف)



(ب)

Consider the following transfer function:

$$G(s) = \frac{2}{(s+10)(s+1)}$$

- 1) Approximate  $G(s)$  with a first order transfer function. ( $\hat{G}$ )
- 2) Explain the effects of the eliminated high frequency pole, by the comparison of the step response and the impulse response of  $G(s)$  and  $\hat{G}(s)$ .

Consider the following systems:

$$1) G(s) = \frac{10}{(s^2 + 15s + 50)\left(\frac{1}{3}s + 1\right)}$$

$$2) G(S) = \frac{10}{(s^2 + 15s + 50)(s+1)}$$

Compare the effect of the third pole of the systems in terms of their time response.