

OCD و پیشبین اسمیت

توضیحات:

- 1- در هر بخش با استفاده از نرم افزار MATLAB کنترلی طراحی کنید که خواسته‌های مسأله را برآورده کند. در طراحی کنترلر، به منطقی بودن نتایج بدست آمده دقت کنید.
- 2- پاسخ تمرین‌ها را بصورت تایپ شده و یا با دستخط خوانا نوشته و تحویل دهید.
- 3- فایل پی دی اف پاسخ خود را به همراه سایر فایل‌های مورد نیاز (متلب و ...) در قالب یک فایل فشرده (zip) با نام Name-StudentNumber در سامانه درس افزار شریف (cw.sharif.edu) بارگذاری نمایید.
- 4- حتما نام، نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را بالای تمام صفحات فایل پی دی اف بنویسید.
- 5- انجام و تحویل تمرین‌ها اجباری است. تمرین‌ها را در موعِد مقرر تحویل دهید. تحویل همراه با تأخیر مشمول کسر نمره خواهد شد.

- 1- تابع تبدیل مدار باز زیر را در محیط سیمولینک مدل‌سازی کنید. با استفاده از ابزار Optimal PID (OCD) و طبق معیارهای ITAE و IAE و ISE کنترلر PID طراحی کنید.

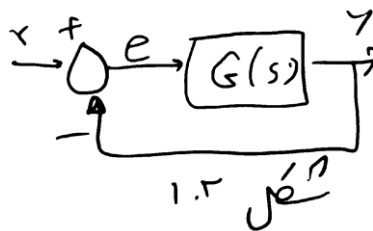
$$G_{1(s)} = \frac{1}{(s+1)(2s+1)} e^{-s}$$

- 2- قسمت قبل را برای تابع تبدیل زیر تکرار کنید.

$$G_{2(s)} = \frac{1}{(17s+1)(6s+1)} e^{-30s}$$

- 3- مشخص کنید که کدام معیار در حالت کلی پاسخ کنترلی بهتری را بدست می‌دهد.

- 4- شکل زیر را با  $G(s) = \frac{K_p}{(s+2)} e^{-2s}$  در نظر بگیرید.



- الف) با استفاده از تقریب درجه‌ی دوم *Pade* و قانون راث درباره‌ی پایداری سیستم حلقه بسته برای مقادیر مختلف  $K_p$  بحث نمایید.

ب) با استفاده از قانون نایکوئیست پایداری سیستم حلقه بسته را مورد بررسی قرار دهید و جوابی که بدست آورده اید را با جواب قسمت (الف) مقایسه کنید.

5- برای سیستمی با تابع تبدیل نامی  $G(s) = \frac{1}{(s+1)} e^{-10s}$  کنترل کننده ای با تابع تبدیل

$K(s) = \frac{10(s+1)}{s}$  با استفاده از روش پیشبین اسمیت طراحی کرده ایم. در صورتی که مدل واقعی با مدل

نامی تطابق داشته باشد، محل قطب های سیستم حلقه بسته را بدست آورید. حال فرض کنید تاخیر

سیستم واقعی 11 ثانیه است ولی در مدل نامی این مقدار 10 ثانیه در نظر گرفته شده است. در این حالت

پایداری سیستم حلقه بسته را مورد بررسی قرار دهید.