



بسمه تعالی

کنترل دیجیتال

دانشکده برق

گروه کنترل

نیمسال اول ۹۴-۹۵

مهلت تحویل: ۹۴/۹/۲۱ ساعت ۲۴

تمرین سری چهارم

مدرس: دکتر حمید خالوزاده

بخش حل دستی

۱- تابع تبدیل زیر را در نظر بگیرید:

$$G(s) = \frac{e^{-0.75s}}{(s+1)(s+0.5)}$$

الف) معادل گسسته مرتبه صفر سیستم را با زمان نمونه برداری $T = 1$ s بیابید.

ب) مکان ریشه سیستم گسسته را رسم کنید.

ج) با استفاده از مکان ریشه کنترل کننده ای طراحی کنید که شرایط زیر را تحقق دهد:

۱. ماکزیمم فراجهدش کمتر از ۱۰ درصد

۲. زمان نشست کمتر از ۱۰ ثانیه

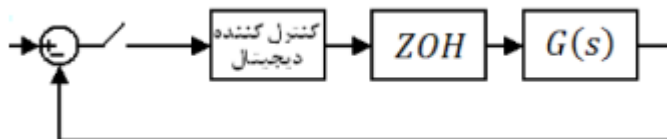
۳. خطای حالت ماندگار پاسخ پله صفر باشد

۴. $K_v = 2$ گردد.

ح) پاسخ پله سیستم حلقه بسته را رسم کرده و تحقیق نمایید آیا خواسته های مسئله برآورده شده است.

و) برای زمان نمونه برداری $T = 0.25$ s مراحل فوق را تکرار نمایید.

۲- سیستم زیر را در نظر بگیرید که در آن $G = \frac{e^{-s}}{s(s+5)}$ می باشد.



الف) سیستم را با زمان نمونه برداری $T = 0.5$ s گسسته کنید.

ب) با فرض این که کنترل کننده به صورت $C(z) = K$ نمودار نایکوئیست را ترسیم نموده و بر حسب

مقادیر مختلف K در مورد پایداری سیستم حلقه بسته بحث کنید.

بخش شبیه سازی

۱- سیستم معرفی شده در تمرین سری ۲ (سوال ۴ شبیه سازی) را در نظر بگیرید.

الف) کنترل کننده ای به صورت $C(z) = K$ برای آن در نظر بگیرید و نمودار نایکوئیست را ترسیم نموده و بر حسب مقادیر مختلف K در مورد پایداری سیستم حلقه بسته بحث کنید.

ب) مکان هندسی ξ و ω_n ، به ازای مقادیر مختلف ξ و ω_n را به همراه مکان هندسی ریشه های سیستم حلقه بسته رسم کنید. با دید مهندسی خود ξ و ω_n مناسبی را در نظر بگیرید و کنترل کننده را طوری طراحی کنید که به پاسخ ایده آل در نظر گرفته شده، بدون داشتن خطای حالت ماندگار دست پیدا کنیم.

در حل تمرین ها به موارد زیر توجه شود:

- به حل های مشابه (شامل گزارش ها و فایل های شبیه سازی) نمره ای تعلق نخواهد گرفت.
- به کدهای بدون گزارش ۱۰ درصد کل نمره ای تمرین تعلق خواهد گرفت.
- توضیحات مربوط به شبیه سازی و همچنین حل تحلیلی تمرین ها را به صورت **PDF** کنید (در صورت حل دست نویس آن را اسکن کنید و به فرمت **PDF** تبدیل کنید) سپس فایل **PDF** و **m-file** های شبیه سازی را در قالب یک فایل **zip** با نام و شماره دانشجویی خودتان به آدرس درس، ایمیل بزنید.

Dig.kntu@gmail.com

موفق باشید