

بسمه تعالی

تمرین ۱: مبانی طراحی کنترل اتوماتیک

موعد تحویل: ۱۴۰۰/۷/۲۰ از طریق سامانه درس افزار شریف

تمام مراحل تمرین را بدون استفاده از نرم افزار حل کرده و سپس به کمک نرم افزار متلب راستی آزمایی کنید و هر دو نتیجه را ارائه نمایید. پاسخ تمرین‌ها را بصورت تایپ شده و یا با دستخط خوانا نوشته و تحویل دهید.

۱- تابع تبدیل یک سیستم دینامیکی بصورت زیر است:

$$G(s) = \frac{50(s + 0.5)}{(s + 1)(s + 1.5)^3(s + 2)}$$

یک جبران‌ساز مناسب طراحی کنید بگونه‌ای که سیستم مدار بسته دارای خصوصیات زیر باشد.

- خطای دائم آن نسبت به ورودی پله واحد کمتر از ۵٪ باشد.
- کرانه فاز سیستم حداقل ۴۵ درجه باشد.
- کرانه بهره حداقل ۱۵ dB باشد.

الف - از جبران‌ساز پس‌انداز (lag) به منظور رسیدن به خواسته‌های فوق استفاده کنید. صحت طراحی را با رسم دیاگرام‌های بُود و نایکویست سیستم جبران شده در محیط متلب نمایش دهید.

ب - از جبران‌ساز پیش‌انداز (lead) به منظور رسیدن به خواسته‌های فوق استفاده کنید. صحت طراحی را با رسم دیاگرام‌های بُود و نایکویست سیستم جبران شده در محیط متلب نمایش دهید.

پ - از جبران‌ساز پیش‌انداز-پس‌انداز (lead-lag) به منظور رسیدن به خواسته‌های فوق استفاده کنید. صحت طراحی را با رسم دیاگرام‌های بُود و نایکویست سیستم جبران شده در محیط متلب نمایش دهید.

ت - پاسخ زمانی سیستم‌های کنترلی جبران شده بالا را نسبت به ورودی پله واحد را در محیط متلب رسم کرده و با یکدیگر مقایسه کنید. نسبت به ارجحیت هر کدام از جبران‌سازها بحث کنید.

---

#### توضیحات:

۱- فایل پی دی اف پاسخ خود را به همراه سایر فایل‌های مورد نیاز (متلب و ...) در قالب یک فایل فشرده (zip) با نام HW2-Student Number در سامانه درس افزار شریف (cw.sharif.edu) بارگذاری نمایید.

۲- حتما نام، نام خانوادگی و شماره دانشجویی خود را بالای تمام صفحات فایل پی دی اف بنویسید.

۳- انجام و تحویل تمرین‌ها اجباری است. تمرین‌ها را در موعد مقرر تحویل دهید. تحویل همراه با تأخیر مشمول کسر نمره خواهد شد.