

## با نام او

### آزمون سیستم‌های کنترل خطی - زمستان ۹۳

۱- حلقه باز دارای تابع تبدیل داده شده زیر است. با سه روش مکان هندسی ریشه‌ها، نایکوئیست و روث-هرویتز در مورد پایداری و تعداد قطب‌های ناپایدار و پایدار حلقه بسته، بازای بهره از  $-\infty$  تا  $+\infty$  بحث کنید.

$$\frac{s^2 + 2s + 2}{s^3}$$

۲- سیستم تحت کنترلی که با بازخور واحد قرار است کنترل شود دارای تابع تبدیل داده شده زیر است.  
الف- جبرانسازی طراحی کنید که حلقه بسته، قطب‌های غالبی دارای زمان نشست حدود ۱ ثانیه و فراجهدشی حدود 16% داشته باشد.

ب- بهمراه جبرانسازی که طراحی نموده‌اید خطای مانای حلقه بسته را به ورودی پله و شیب و سهمی بدست آورید.  
ج- جبرانسازی اضافه کنید که خطای مانا را ۱۰ برابر کاهش دهد.

$$\frac{500(s + 1)}{s^2(s + 10)^2}$$

۳- سامانه زیر را در نظر بگیرید.

الف- نمایش بودی آن را رسم کنید.

می‌خواهیم با بازخور واحد، کنترلی را سامان دهیم.

ب- آیا با جبران‌ساز بهره تنها، می‌توان کنترل قابل قبولی داشت؟ پاسخ خود را با ادبیات حوزه فرکانس بیان کنید!

ج- جبران‌ساز مرتبه اول معقولی طراحی کنید که تا جای ممکن، پهنای باند بیشتری حاصل گردد. البته حد فاز، کم کم، ۳۰ درجه باشد.

د- سعی کنید بگویید قطب و صفرهای حلقه بسته با طراحی شما تقریباً کجا خواهند بود و پاسخ پله چه رفتاری خواهد داشت.

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

و سپاس ویژه اوست!