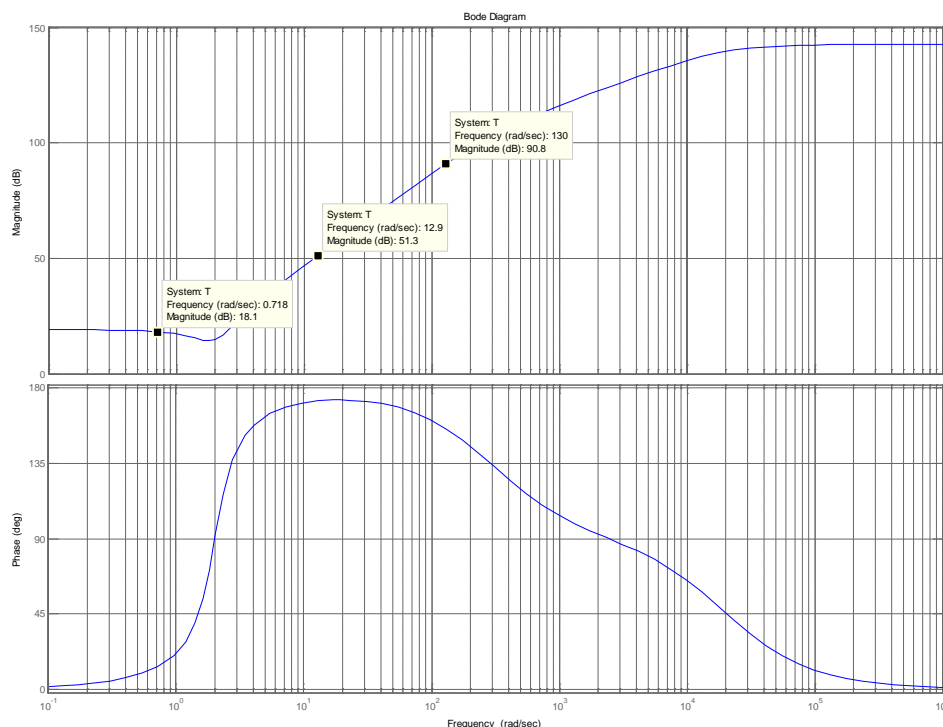




۱. نمودار بود تابع تبدیل  $\frac{2-s}{s(s^2+4s+8)}$  را به صورت تقریبی (دستی) رسم نمایید. اگر صفر سمت را به قرینه آن در سمت چپ منتقل کنیم (علامت منفی در صورت را به منفی تبدیل کنیم) نمودار بود چه تغییری می کند، تغییر حد فاز را در این جابه جایی بررسی کنید؟ (روند حل یکبار به صورت تقریبی (دستی) و یکبار با استفاده از متلب انجام شود).

۲. نمودار بود  $G_1(s) = \frac{2}{s^2+2s+2}$  را رسم نمایید؟ چگونه می توان به طور تقریبی پیک نمودار  $G_1$  را بدست آورد؟ به طور دقیق چطور؟ (روند حل یکبار به صورت تقریبی (دستی) و یکبار با استفاده از متلب انجام شود).

۳. با توجه به منحنی های بود در شکل زیر مقدار  $K$  و  $\zeta$  را بدست آورید؟  $\left( \frac{K \left( 1 + 2 \left( \frac{s}{w_n} \right) + \left( \frac{s}{w_n} \right)^2 \right) \right)}{\left( 1 + \frac{s}{300} \right) \left( 1 + \frac{s}{20000} \right)}$

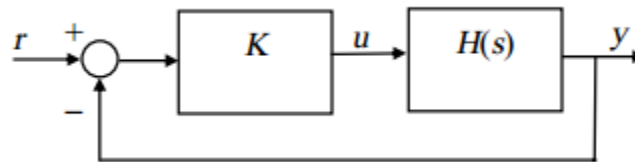


۴. برای سیستم زیر کنترل کننده  $k(s)$  (پیش فاز یا پس فاز) را به گونه ای با استفاده از مکان ریشه طراحی نمایید که بالا زدگی کمتر از ۵٪ و زمان صعود در حدود ۱ ثانیه باشد ؟  $H(s) =$

$$\frac{s+7}{s(s+5)(s+15)(s+20)}$$

علت انتخاب نوع کنترل کننده و تاثیراتی که انتخاب مربوط بر ویژگی های پاسخ خواهد داشت را به طور کامل توضیح دهید. هم چنین در مورد تاثیر تنظیم پارامترهای کنترل کننده خود بر روی سیگنال  $u$  که معادل هزینه کنترلی شما می باشد، بحث نمایید؟

در ادامه میزان حساسیت حلقه بسته و حلقه باز را به تغییرات پارامترهای کنترل کننده بدست آورید؟ چگونه می توان این میزان حساسیت را افزایش و یا کاهش داد و کدام حالت مطلوب خواهد بود؟



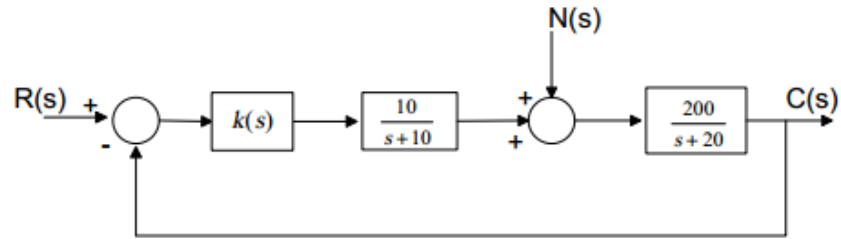
روند اصلی طراحی را یک بار به صورت دستی نیز انجام داده و بار دیگر با استفاده از MATLAB طراحی به صورت دقیق با رعایت تمامی موارد فرعی انجام دهید؟

(برای افرادی که ام فایل می نویسند: دستور های sgrid, itiview, rlocfind و rlocus می تواند مفید باشد.)

۵. چنانچه در سوال ۴،  $H(s) = \frac{k(s-1)}{(s-2)(s+4)}$  باشد، موارد مطرح شده در سوال ۴ را تکرار نمایید با این تفاوت که الزامی برای استفاده از روش مکان ریشه در طراحی نخواهد بود ولی علت انتخاب روش خود را توضیح دهید؟

۶. در سیستم شکل زیر اگر بخواهیم سیستم حلقه بسته نظیر یک سیستم درجه ۲ رفتار نموده و به طور هم زمان سه شرط زیر برآورده گردند، کنترل کننده  $K(s)$  را طراحی نمایید.

- تاثیر اغتشاش میان حلقه برای  $N(s) = \frac{1}{s}$  در پاسخ حالت دائمی از بین رود
- حد فاز حدود ۵۰ شود
- زمان نشست پاسخ پله سیستم حلقه بسته برای  $n(t)$  برابر صفر، ۱۰۰ میلی ثانیه شود



در این سوال به نوعی می توان  $\frac{10}{s+10}$  را تابع تبدیل عملگر در نظر گرفت. به ازای کنترل کننده های مختلفی که طراحی شده که شرایط مساله را ارضا می کند سیگنال قبل و بعد از عملگر را مشاهده کنید. به نظر شما آیا قیدی بر روی خروجی کنترل کننده با توجه به پهنای باند عملگر باید وجود داشته باشد؟

ساعات مراجعه جهت رفع اشکال:

شنبه و چهارشنبه ۱۳-۱۲، ط ۲ ساختمان اساتید، آزمایشگاه کنترل فرآیند پیشرفته

تاخیر در تحویل:

تمارینی که با تاخیر تحویل داده شوند به ازای هر روز ۳۰ درصد کسر خواهد شد.

در مسائل طراحی علاوه بر نوشتن m فایل از sisotool نیز می توان استفاده نمود. نمودارهای به صورت Hardcopy تحویل داده شده و کنترل کننده های طراحی شده توسط متلب به ایمیل درس ارسال گردد.

موفق باشید

امیر حسین ولدخانی