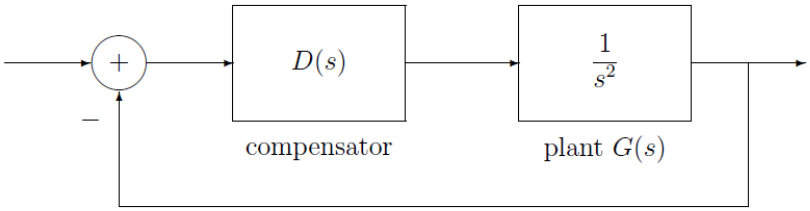
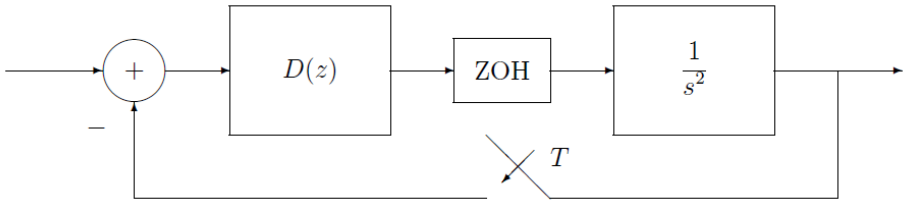
به نام خدا

دانشگاه سمنان – دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

تمرین سری پنجم – کنترل دیجیتال – نیمسال دوم ۹۴–۹۵ **موعد تحویل ۹۵/۳/۱۱**

تمرین ۱. دو سیستم کنترلی پیوسته و گسسته در زمان زیر را در نظر بگیرید:





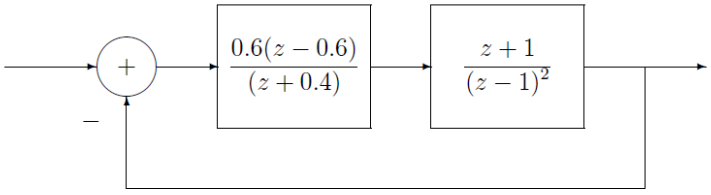
به کمک MATLAB فعالیت‌های زیر را انجام دهید:

الف) جبران کننده پیش فاز D(s) را برای حاشیه فاز 50° و فرکانس تقاطع بهره $0.1\ rad/sec$ طراحی کنید. پاسخ پله واحد را رسم و حداکثر فراجهش و زمان صعود را اندازه گیری کنید.

ب) با زمان نمونه برداری $T = 0.2\ \text{sec}$ جبران کننده گسسته D(z) را برای حاشیه فاز 50° و فرکانس تقاطع بهره $0.1\ rad/sec$ طراحی کنید. پاسخ پله واحد را رسم و حداکثر فراجهش و زمان صعود را تعیین و با قسمت (الف) مقایسه کنید.

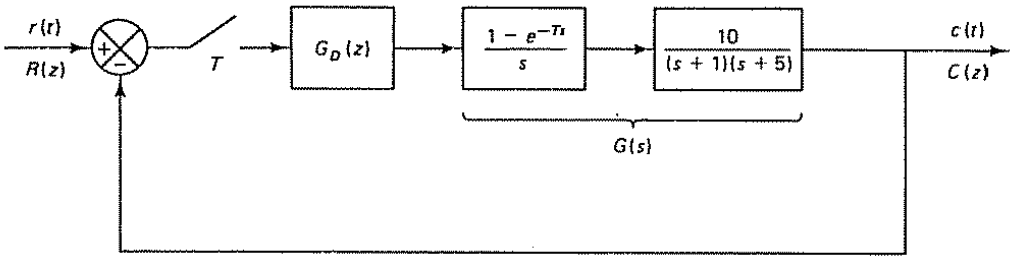
ج) با زمان نمونه برداری $T = 0.5\ \text{sec}$ طراحی جبران کننده قسمت (ب) را تکرار و پاسخ پله واحد را رسم کنید. حداکثر فراجهش و زمان صعود را با قسمت (الف) مقایسه کنید.

تمرین ۲. سیستم کنترل فیدبک پایدار زیر را در نظر بگیرید:



پاسخ پله ی این سیستم حداکثر فراجهش 60% را نشان می‌دهد. قطب جبران‌کننده را از $z = -0.4$ به $z = -0.3$ تغییر می‌دهیم. توضیح دهید فراجهش چگونه تغییر خواهد کرد.

تمرین ۳. سیستم کنترلی زیر را در نظر بگیرید. کنترل کننده دیجیتال مناسبی طراحی کنید که عمل کنترلی انتگرال را دربر گیرد. سایر مشخصات طراحی عبارتند از: زمان نمونه برداری 0.2 ثانیه، نسبت میرایی ζ برای قطب‌های غالب حلقه بسته 0.5 و حداقل نوسان سینوسی میرا شده، ۸ نمونه در هر سیکل باشد. پس از طراحی کنترلر، ثابت خطای سرعت استاتیک $\mathbf{K}_v$ را تعیین کنید.



تمرین ۴. سیستم کنترلی زیر را در نظر بگیرید. دیاگرام بود در صفحه w را رسم کنید. بهره K را به گونه ای تنظیم کنید که حاشیه فاز برابر 50° شود. با این بهره تنظیم شده، حاشیه بهره و ثابت خطای سرعت استاتیکی $\mathbf{K}_v$ را تعیین کنید. زمان نمونه برداری را $T = 0.1\ \text{sec}$ فرض کنید.