

بنام خدا

زمستان ۸۱

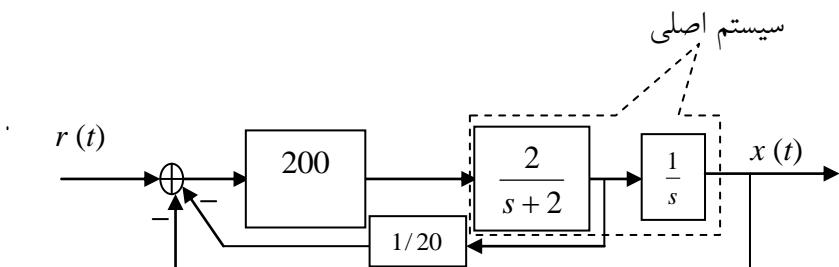
آزمون کنترل دیجیتال

۱) الف- از سیگنال $x(t) = [\sin(100\pi t)] u_{-1}(t)$ با فاصله زمانی 0.121s ، نمونه برداری شده است. صفر و قطب‌های زد سیگنال نمونه‌ها را در صفحه زد نمایش دهید و سپس بگویید، به نظر شما، از وصل کردن نمونه‌ها به یکدیگر چه فرکانسی مشاهده خواهد شد؟

ب- از سیگنال $y(t) = t u_{-1}(t)$ با فاصله زمانی 1 ثانیه ، نمونه برداری می‌شود. بود (اندازه و فاز) سیگنال نمونه برداری شده را بهمراه بود سیگنال اصلی بوسیله نقطه یابی در نقاط 0 و $\omega_s/8$ و $\omega_s/6$ و $\omega_s/4$ و $\omega_s/2$ رسم کنید و دلیل تفاوت آن دو را بخصوص در آخرین فرکانس بیان کنید.

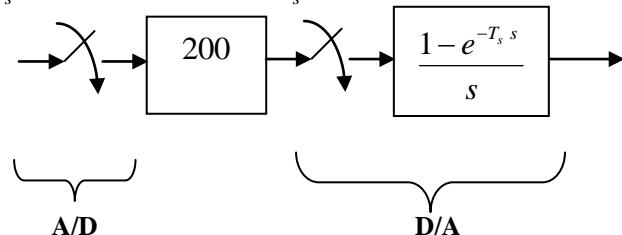
۲) الف- برای سیستم دیجیتالی که تابع تبدیل آن $\frac{Y(z)}{U(z)} = \frac{(z+0.5)^2}{(z-0.1)(z-0.9)}$ است، پاسخ را به نمونه‌های قسمت ب سؤال ۱، تا نمونه سوم به هر روشی که می‌خواهید، بدست آورید. ب- یک تحقق برای این سیستم بصورت ماتریسی ارائه کنید.

۳) سیستم اصلی که در شکل نشان داده شده است بوسیله بازنورهای سرعت و موقعیت مطابق آنچه می‌بینید، کنترل شده و در حال کار است.



برای کامپیوتری نمودن کنترل بدون هیچ ملاحظه‌ای بجای بهره 200 ، بلوک زیر گذاشته شده است.

$$T_s = 0.01\text{s} \quad T_s = 0.01\text{s}$$



معادل گسسته سیستمی که بعد از این جاگذاری درست شده است را بدست آورده و بصورت بلوکی نمایش دهید.

۴) یک کنترل کننده PID بصورت زیر برای سیستمی طراحی شده و در حال کار است. میخواهیم کنترل را کامپیوتری کنیم. با فرض $T_s = 0.2$ ، تقریب دیجیتالی از این کنترل کننده را با الف-تبديل تفاضلی معکوس و ب- تبدیل دوخطی ، بدست آورده و دقیقاً صفر و قطبهای آنها را تعیین کنید.

$$PID: \quad K_p \left(1 + \frac{1}{T_i s} + T_d s \right) \quad \quad K_p = 5 \quad ; \quad T_i = 4 \quad ; \quad T_d = 1$$

ج- دوباره تبدیل دوخطی را بکار برد و لی این بار بگونه ای از پیش تاب فرکانسی استفاده کنید تا در فرکانس 0.5 rad/s دو کنترل کننده پیوسته و تقریب دیجیتالی آن کاملاً یکسان گرددند.

۵) سیستم زیر را در نظر گرفته

الف- برای قسمت پیوسته سیستم ابتدا یک تحقق پیوسته ارائه کنید.

ب- سپس یک تحقق معادل گستته برای کل سیستم بدست آورید.

--- فاصله نمونه ها را ۱ ثانیه بگیرید.

