



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلوتکنیک تهران)

باسمه تعالی

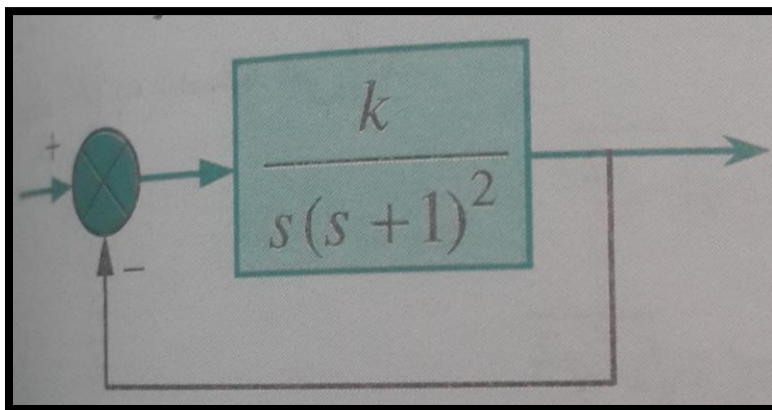
تمرین‌های سری چهارم درس کنترل خطی

اردیبهشت ۹۶ - موعده تحویل ۹ اردیبهشت

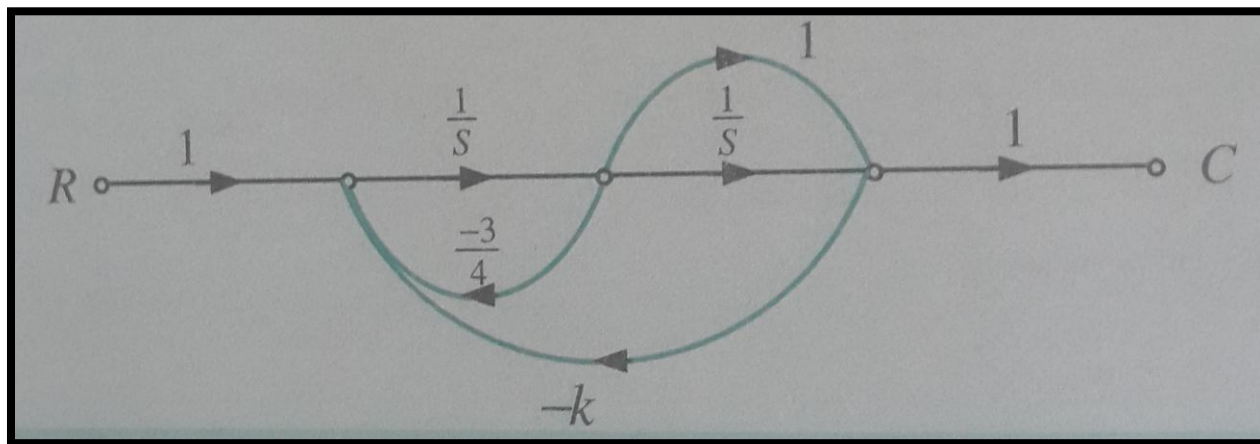


دانشکده مهندسی کامپیوتر
و فناوری اطلاعات

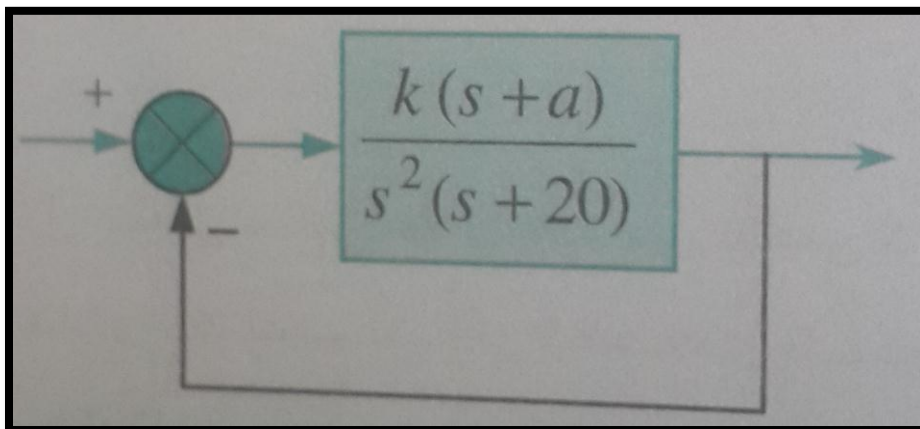
۱. در سیستم کنترل شکل زیر به ازای مقدار k حداکثر فراجهش (overshoot) برابر ۵ درصد می‌شود؟



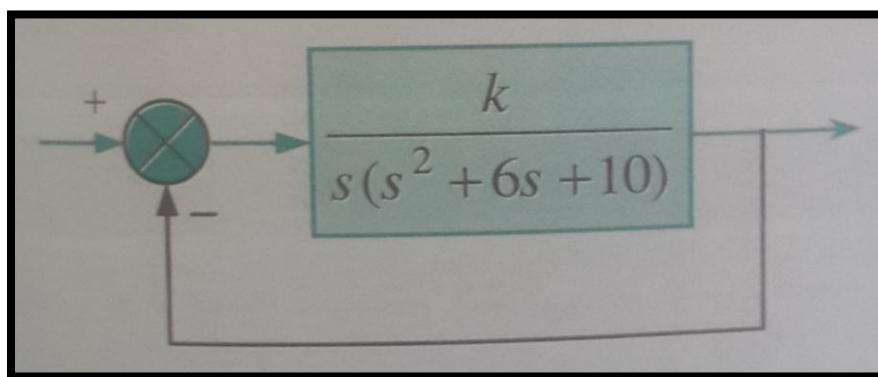
۲. سیستم کنترلی با گراف سیگنال شکل زیر داده شده است. برای رسیدن به بهترین زمان مستقر شدن (settling time) معادله مشخصه کمترین مقدار فراجهش، مقدار K کدام است؟



۳. در سیستم کنترلی زیر a و k را چنان انتخاب کنید که درصد فراجهش 4.32 درصد و زمان استقرار 0.4 ثانیه باشد.



۴. برای آن که قطب‌های غالب سیستم کنترل حلقه بسته شکل زیر دارای نسبت میرایی $\delta = 0.5$ باشد، مقدار K را بدست آورید. (توضیح: قطب‌های نزدیک به محور $j\omega$ و واقع در سمت چپ صفحه s باعث می‌شوند که پاسخ گذرا نسبتاً به آهستگی از بین بروند، اما قطب‌هایی که (نسبت به قطب‌های غالب) از محور دورترند، پاسخ زمانی آن‌ها سریع از بین می‌روند. به طور عملی و نظری مشخص شده است که هرگاه بزرگی مقدار حقیقی یک قطب دست کم ۵ تا ۱۰ برابر بزرگی یک قطب غالب یا جفت قطب غالب مختلط باشد، از جهت پاسخ گذرا می‌توان آن قطب را به عنوان قطب غیر مهم تلقی کرد)



۵. سیستم فیدبک زیر را در نظر بگیرید. مقادیر K و τ را چنان پیدا کنید که پاسخ زمانی $C(t)$ به $r(t)$ ایمپالس واحد، برابر با $C(t) = \frac{5}{2} e^{-t} \sin 2t$ شود.



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلوتکنیک تهران)

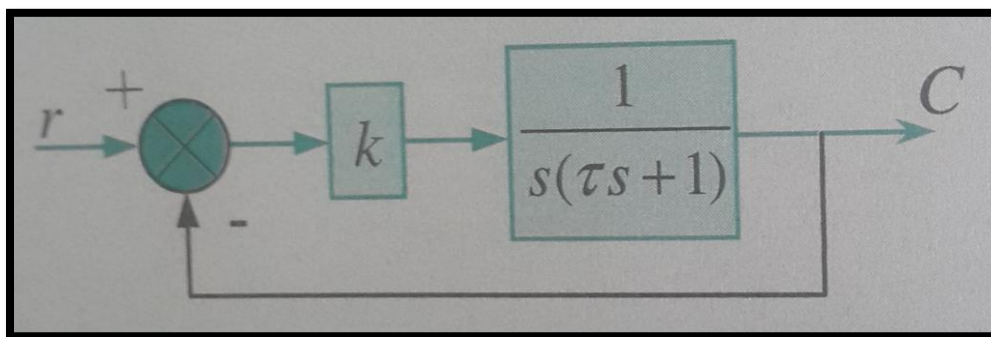
باسمه تعالی

تمرین‌های سری چهارم درس کنترل خطی

اردیبهشت ۹۶ - موعد تحویل ۹ اردیبهشت



دانشکده مهندسی کامپیوتر
و فناوری اطلاعات



۶. می‌دانیم که سیستم اصلی فنر و وزنه زیر (بدون دمپر) در مرز پایداری است. برای کنترل . پایدار گردن این سیستم از کنترلر زیر استفاده می‌کنیم. به این ترتیب عکس العمل $x(t)$ به صورت مستهلک شونده می‌شود. مقدار K_C را طوری پیدا کنید که نسبت استهلاک δ (Damping ratio) مساوی $\delta = \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.707$ گردد.

