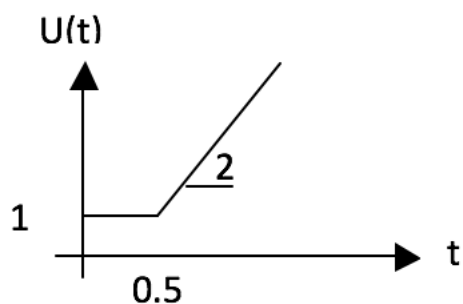


(۱) در سیستمی با تابع تبدیل حلقه باز $G(s) = \frac{k}{s(s+1)(s+2)}$ با فیدبک واحد منفی، حداقل خطا را به ورودی آورده شده در شکل بدست آورید.

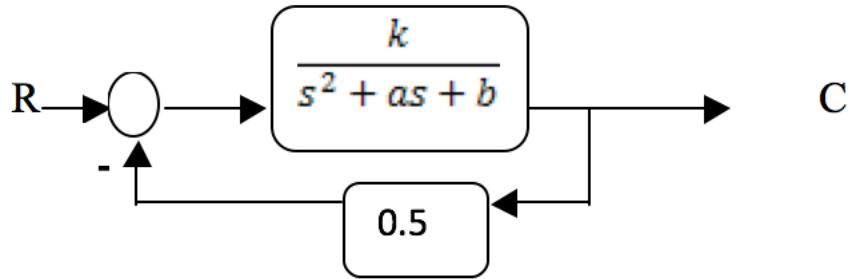


(۲) خطای حالت دایمی سیستمی با معادلات حالت زیر به ورودی پله را محاسبه کنید.

$$\dot{x} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} x + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} u$$

$$y = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} x$$

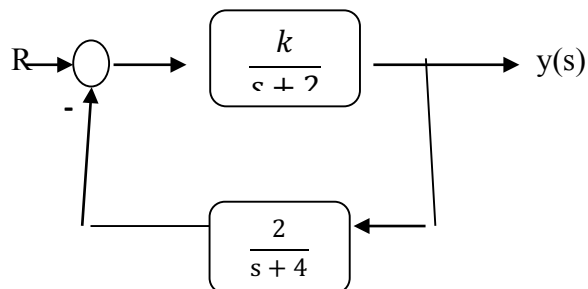
۳) در سیستم شکل زیر مقادیر k , b , a را چنان تعیین کنید که درصد فرجهش از 5% بیشتر نباشد. همچنین زمان مستقر شدن با تلورانس 2% کمتر از یک ثانیه باشد و خطای حالت دایمی به ورودی پله واحد صفر باشد.



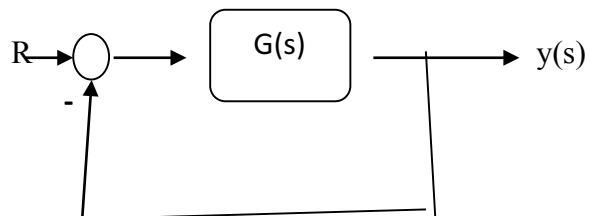
۴) بلوک دیاگرام سیستم کنترلی زیر را در نظر بگیرید. اگر سیگنال خطای موثر را به شکل زیر تعریف کنیم.

$$E(s) = [1 - T(s)] * R(s)$$

که در آن $R(s)$ سیگنال مرجع ورودی و $T(s)$ تابع تبدیل حلقه بسته سیستم می باشد، آنگاه k را به گونه ای تعیین کنید که خطای حالت ماندگار کمینه شود.



۵) خطای حالت ماندگار به ورودی پله واحد و شیب واحد را برای سیستم کنترلی حلقه بسته زیر به دست آورید.



$$G(s) = \frac{6(s+5)}{s(s+1)(s+3)(s+10)}$$