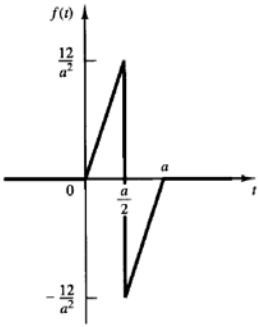


بسمه تعالی

تمرین سری اول کنترل اتوماتیک-موعد تحویل: ۱۳۹۳/۸/۲۰

۱- تبدیل لاپلاس تابع  $f(t)$  نشان داده شده در شکل روبه‌رو را بیابید.



۲- عکس تبدیل لاپلاس توابع زیر را بیابید.

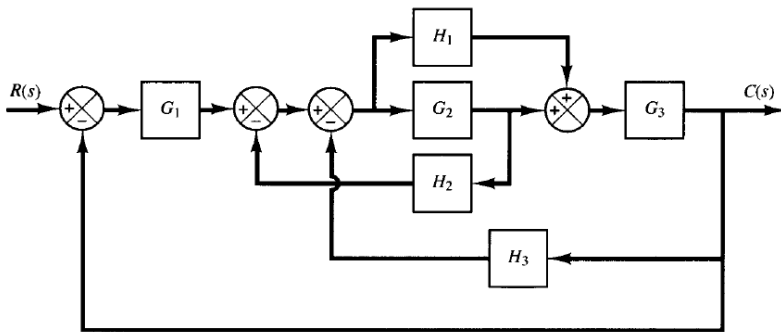
$$F(s) = \frac{5s + 2}{(s + 1)(s + 2)^2}$$

$$F(s) = \frac{10(s + 2)(s + 4)}{(s + 1)(s + 3)(s + 5)^2}$$

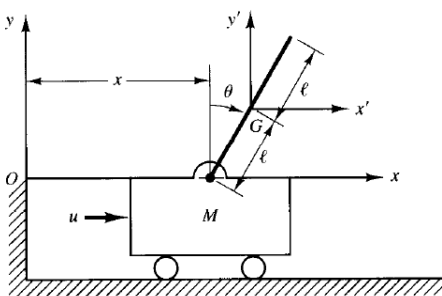
۳- معادله دیفرانسیل زیر را به کمک تبدیل لاپلاس حل کنید.

$$2\ddot{x} + 7\dot{x} + 3x = \sin 2t, \quad x(0) = 3, \quad \dot{x}(0) = 0$$

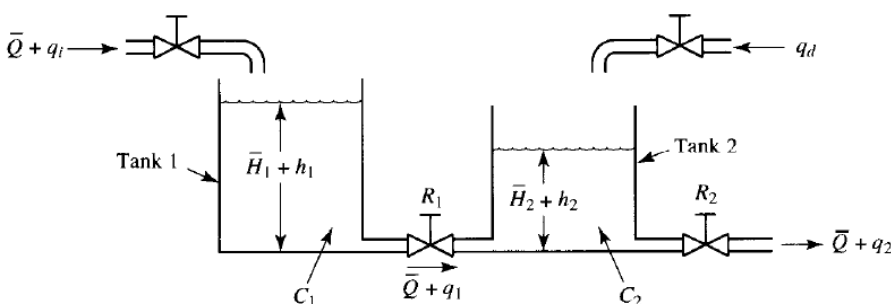
۴- تابع تبدیل حلقه بسته نمودار بلوکی زیر را بدست آورید.



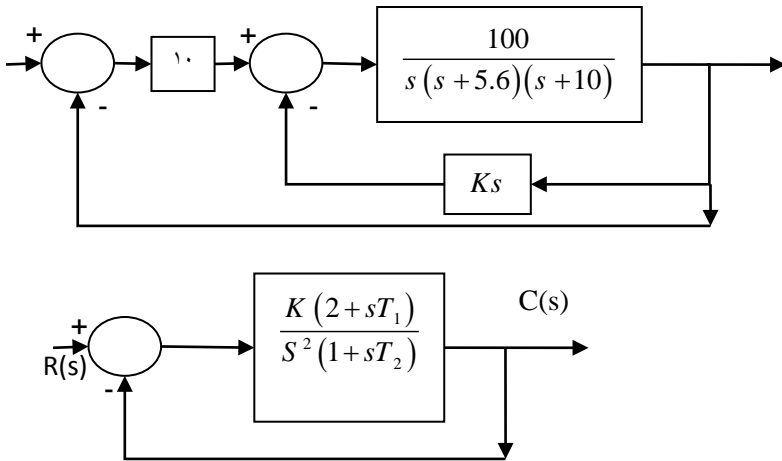
۴- تابع تبدیل سیستم مکانیکی زیر را به کمک معادلات فضای حالت بیابید.  
(لاوردی و  $\theta$  خروجی می‌باشد)



۵- تابع تبدیل  $Q_2/Q_1$  سیستم سیالاتی زیر را بیابید.



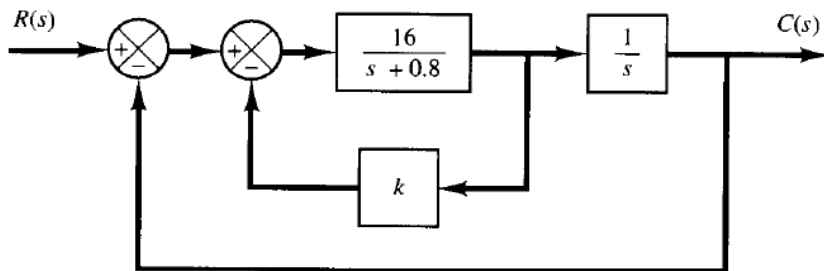
۶- سیستم کنترل شکل زیر به ازای چه مقداری از  $K$  پایدار است؟



۷- سیستم کنترل با فیدبک واحد و تابع تبدیل حلقه بسته  $\frac{Ks+b}{s^2+as+b}$  را در نظر بگیرید. تابع تبدیل حلقه باز و خطای حالت ماندگار پاسخ ورودی شیب را بیابید.

۸- تابع تبدیل حلقه بسته سیستمی با فیدبک واحد به صورت  $\frac{4(s+1)}{s^3+2s^2+4s+4}$  می باشد. خطای حالت ماندگار این سیستم به ورودی  $r(t) = (3-t+t^2/4)u(t)$  را بیابید.

۹- سیستم شکل زیر را در نظر بگیرید. مقدار  $k$  را طوری تعیین کنید که نسبت میرایی  $\zeta = 0.5$  باشد. سپس زمان صعود، زمان اوج، ماکزیمم فراجهش و زمان نشست پاسخ پله را بیابید.



۱۰- در سیستم زیر  $K_1$  و  $K_2$  را به گونه ای بیابید تا زمان نشست با تولرانس ۵٪ پاسخ پله، ۰٫۳ ثانیه و نسبت میرایی ۰٫۵ باشد.

