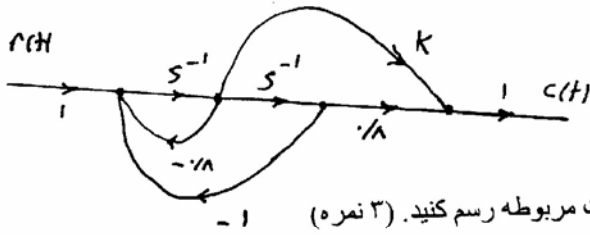
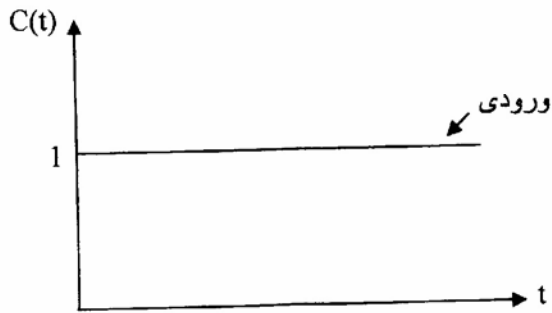


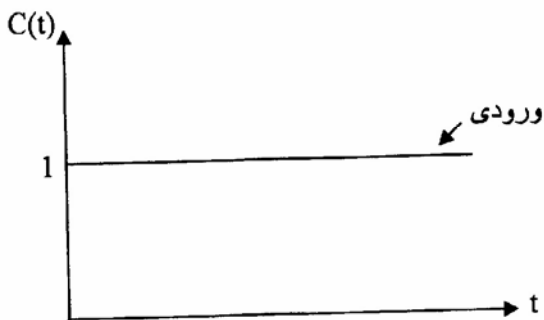
۱- به سیستم مقابل که دارای شرایط اولیه صفر می باشد ورودی پله واحد اعمال می شود.



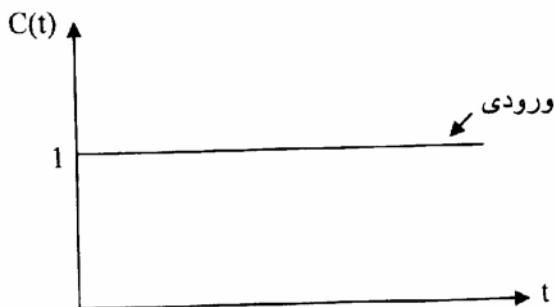
الف) پاسخ سیستم به ازای $k=0$ را بطور دقیق و با انجام محاسبات مربوطه رسم کنید. (۳ نمره)



ب) به ازای $k=100$ تابع انتقال را محاسبه و پاسخ تقریبی سیستم را رسم کنید. (۱ نمره)



ج) به ازای $k=2$ تابع انتقال را محاسبه و پاسخ تقریبی سیستم را رسم کنید. (۱ نمره)



۲- معادلات فضای حالت مقابل را در نظر بگیرید:

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 2h & 8-h & 4 & -2 \end{bmatrix} x + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} u$$
$$y = [-2 \quad 1 \quad 0 \quad 0]x$$

الف) به ازای چه مقداری از h سیستم پایدار مجانبی است؟ (۲ نمره)

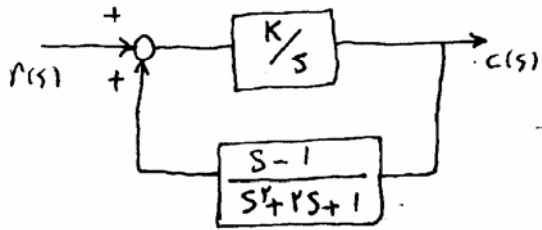
ب) دیاگرام حالت سیستم را رسم کنید. (۲ نمره)

ج) به ازای چه مقداری از h سیستم پایدار BIBO است؟ (۲ نمره)

د) آیا می توان فیدبک حالتی انتخاب نمود که مقادیر ویژه را به هر نقطه دلخواه ببرد؟ چرا؟ (۱ نمره)

ه) با استفاده از قسمتهای الف الی د بیان کنید که آیا تخمین شرایط اولیه کلیه حالات از اطلاعات ورودی و خروجی در بازه زمانی مناسب ممکن است؟ چرا؟ (۱ نمره)

۳- سیستم فیدبک مثبت مقابل را در نظر بگیرید:



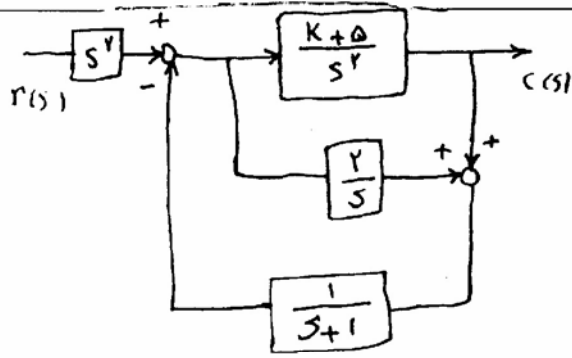
الف) مکان هندسی ریشه های سیستم زیر را برای $k \geq 0$ رسم نمایند. (۴نمره)

ب) k را چگونه ای تعیین نمایند که ریشه های مختلط سیستم دارای نسبت میرانی 0.4 باشد. ($\xi = 0.4$) (۴نمره)

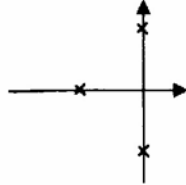
ج) در شرایط قسمت "ج" ثابت خطای شیب را بدست آورید. (نمره)

د) کنترلی طراحی کنید که ریشه های مختلط سیستم دارای نسبت میرائی 0.4 بوده و ثابت خطای شیب 5 برابر مقدار بدست آمده در بند "د" باشد. (نمره)

۴- سیستم مقابل را در نظر بگیرید:



الف) k را بگونه ای تعیین نمایید که قطبهای سیستم حلقه بسته در محل نشان داده شده در شکل مقابل باشد. (۳ نمره)



ب) محل دقیق قطبهای سیستم حلقه بسته به ازای k بدست آمده در بند "الف" را تعیین نمایید. (نمره)