

کلیف شماره 4
درس سیستم های کنترل خطی

محمد علی شفیعیان

1- پایدار سیستم هایی با معادله مشخصه زیر را به کمک معیار هورwitz مشخص کنید.

الف) $s^4 + 3s^3 + 6s^2 + 9s + 12 = 0$

ب) $s^4 + 6s^3 + 11s^2 + 6s + k = 0$

ج) $s^5 + 6s^4 + 10s^2 + 5s + 24 = 0$

د) $2s^4 + 8s^3 + 10s^2 + 10s + 20 = 0$

2- تعداد ریشه های سمت راست صفحه s هر یک از چند جمله ای های زیر را مشخص کنید.

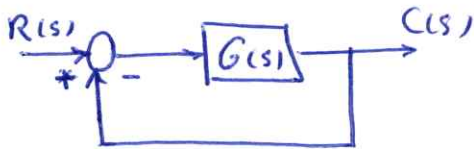
ج) $s^3 + s^2 - 2$

الف) $s^3 + s^2 - s + 1$

د) $s^4 - s^2 - 2s + 2$

ب) $s^4 + 2s^3 + 2s^2 + 2s + 1$

3- آیا سیستم با فیدبک واحد شکل زیر پایدار است یا خیر؟ (با معیار روث اثبات کنید)

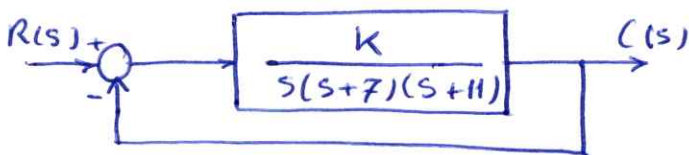


$$G(s) = \frac{240}{(s+1)(s+2)(s+3)(s+4)}$$

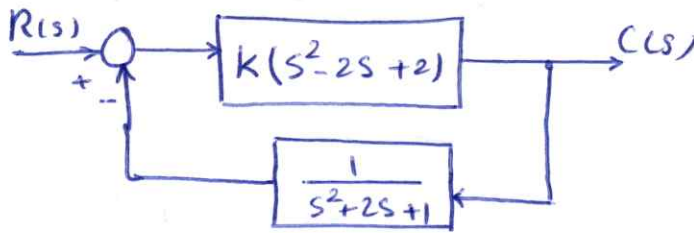
4- پایدار تابع تبدیل حلقه بسته زیر را بررسی کنید:

$$T(s) = \frac{10}{s^5 + 2s^4 + 3s^3 + 6s^2 + 6s + 3}$$

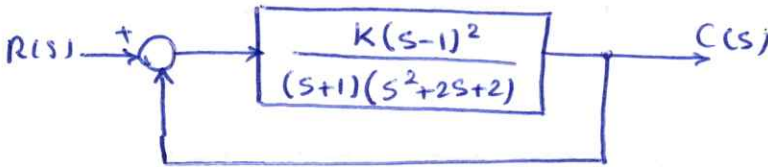
5- سیستم شکل زیر به ازای چه مقادیری از K پایدار و به ازای چه مقادیری ناپایدار است؟ فرض کنید $k > 0$



6- گستره K برای پایدار سیستم کنترل شکل زیر را تعیین کنید.



7- برای پایدار سیستم کنترل شکل زیر، K باید در چه محدوده ای قرار داشته باشد؟



8- برای تابع تبدیل زیر تعداد قطب های نیم صفحه راست، نیم صفحه چپ و در محور حجاز، تعیین کنید.

$$T(s) = \frac{20}{s^8 + s^7 + 12s^6 + 22s^5 + 39s^4 + 39s^3 + 48s^2 + 38s + 20}$$