

۱- یک سیستم کنترل حلقه بسته دارای تابع تبدیل  $G(s)$  با دو قطب مختلف مزمن است. درست‌ترین صغری  $\zeta$  نواحی را مشخص کنید که قطبها باید واقع شوند تا شدت زیر برقرار باشد.

الف [  $0.8 < \zeta < 1$  ,  $0.6 < \omega_n < 10$  ]

ب [  $0.7 < \zeta < 1$  ,  $0.5 < \omega_n < 10$  ]

ج [  $0.8 < \zeta < 1$  ,  $0.5 < \omega_n < 10$  ]

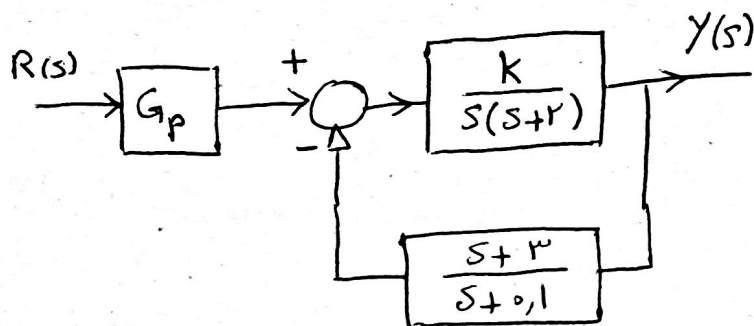
د [  $0.7 < \zeta < 1$  ,  $0 < \omega_n < 10$  ]

هـ [  $0.8 < \zeta < 1$  ,  $0.6 < \omega_n < 10$  ]

$\zeta$  : ضریب میرایی

$\omega_n$  : فرکانس طبیعی

۲- سیستم ضریب نشان داده شده را در نظر بگیرید؛ خطای حالت دائمی را برای  $k=4$  و  $G_P=1$  پیدا کنید.



بزرگترین ورودی به بلوک بیاید.

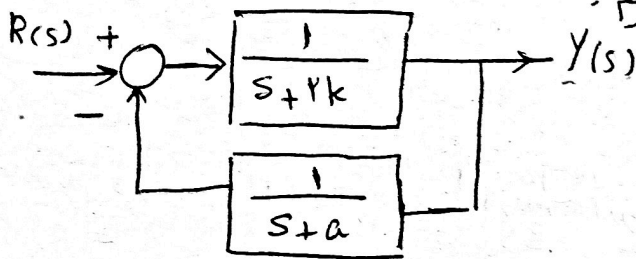
ب [  $G_P$  حقیقتاً با این خطای بزرگ ورودی و خروجی واحد صفر شود؟ ]

۳- سیستم ضریب واحد با تابع تبدیل حلقه بسته  $L(s) = \frac{k(s+1)}{(s+4)(s^2+s+10)}$  ، مقدار بحرانی  $k$

را بیاید به طوری که درصد Overshoot به بزرگترین واحد میسر شود.

۶- سیستم ضربه واحد با تابع تبدیل حلقه  $G(s) = \frac{1}{s(s^2 + 7s + 12)}$  داریم. برای سیستم حلقه بسته یک تقریب مرتبه‌ی دو بنویسید.

۵- سیستم حلقه بسته‌ی زیر را در نظر بگیرید. پارامترهای  $k$  و  $a$  را طوری تعیین کنید که:  
 الف) خطای حالت دائمی به ورودی پله‌ی واحد صفر شود  
 ب) overshoot کمتر از ۵٪ داشته باشیم.



۶- تابع تبدیل حلقه بسته‌ی یک سیستم به صورت زیر است:

$$\frac{Y(s)}{U(s)} = \frac{101(s+3)}{(s+9)(s^2+18s+34)}$$

الف) خطای حالت دائمی به ورودی پله واحد چیست؟

ب) فرض کنید مقبضهای منحنی غایب داریم. overshoot و زمان نشست را با معیار ۲٪ بسازید.  
 ج) زمان حیز را تعیین کنید.

۷- سیستم شکل زیر را در نظر بگیرید. با معنی پله‌ی واحد این سیستم به ازای  $k=1$  رسم شده است.

