



۱- در هنگام تشکیل جدول راوٹ چه مواردی می‌تواند سبب گردد که کلیه عناصر یک سطر صفر شوند.

۱- وجود یک جفت ریشه مزدوج بر روی محور $j\omega$

۲- وجود یک جفت ریشه حقیقی مسای با علامت‌های مختلف

۳- وجود یک جفت ریشه مزدوج مختلط که نسبت به مبدا صفحه S متقارن باشند.

۴- هر سه گزینه صحیح است.

۲- تابع تبدیل یک سیستم به صورت زیر می‌باشد. با تشکیل جدول راوٹ برای تابع تبدیل این سیستم، تعداد قطبها در RHP، LHP و بر روی محور $j\omega$ بدست آورید.

$$G(s) = \frac{1}{s^6 + 3s^5 + 6s^4 + 4s^3 - 5s^2 + s - 10}$$

۳- برای تابع تبدیل زیر K_1 و K_2 را طوری بدست آورید که تابع تبدیل فقط ۲ قطب بر روی محور موهومی داشته باشد.

$$T(s) = \frac{K_1 s + K_2}{s^4 + K_1 s^3 + s^2 + K_2 s + 1}$$

۴- برای سیستمی با تابع تبدیل زیر و فیدبک واحد.

$$G(s) = \frac{k(s+1)}{s(s-1)(s+4)}$$

اولاً، مقدار k که سیستم را پایدار می‌سازد، بیابید.

ثانیاً، مقدار k که سیستم را نوسانی می‌کند بیابید.

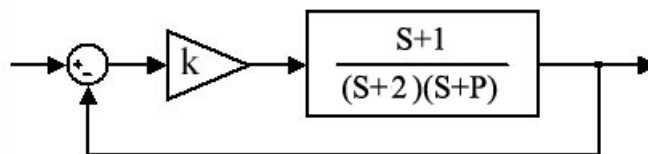
ثالثاً، فرکانس نوسان را هنگامی که k سیستم را نوسانی می‌کند، بدست آورید.

۵- معادله مشخصه سیستمی به صورت زیر است. برای اینکه این سیستم همواره پایدار بماند کدام یک از روابط زیر باید برقرار باشد.

$$S^4 + 3S^3 + S^2 + (2+k)S + k = 0$$

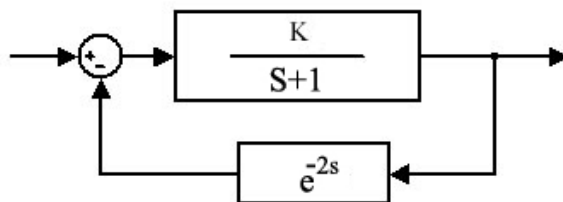
$$(1) \ k > 0 \quad (2) \ 0.2 < k < 1 \quad (3) \ 0 < k < 0.2 \quad (4) \ -2 < k < 0$$

۶- در سیستم شکل زیر برای آنکه به ازای همه مقادیر مثبت k رفتار سیستم مدار بسته پایدار گردیده و عکس‌العمل آن هرگز نوسانی نشود، P باید در چه شرطی صدق کند؟



$P \geq -2$ (۴) $P \leq -2$ (۳) $P < 2$ (۲) $P > 2$ (۱)

۷- در سیستم کنترل ارائه شده حداکثر مقدار K برای اینکه سیستم پایدار بماند چیست؟
(راهنمایی: برای بدست آوردن تابع تبدیل معادل تاخیر زمانی از تخمین Páde استفاده نمایید)



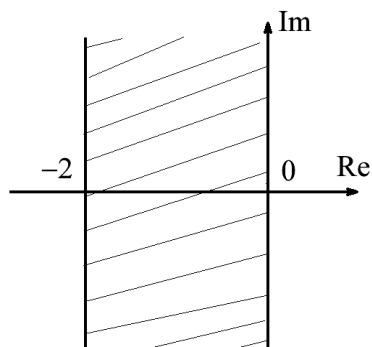
$K = 1.14$ (۴) $K = 1.53$ (۳) $K = 2.1$ (۲) $K = 0.56$ (۱)

۸- معادله مشخصه سیستمی عبارت است از $s^3 + 8s^2 + 19s + 12 = 0$

ناحیه مشخص شده در شکل را در نظر بگیرید. در این ناحیه:

(۱) یک ریشه وجود دارد. (۲) دو ریشه وجود دارد.

(۳) سه ریشه وجود دارد. (۴) ریشه وجود ندارد.



۹- برای آنکه تابع تبدیل حلقه بسته سیستمی به صورت $G(s) = \frac{k}{s(s+5)^2}$ و فیدبک واحد منفی، دو ریشه

روی محور موهومی داشته باشد، مقدار k و ریشه‌های آن چیست.

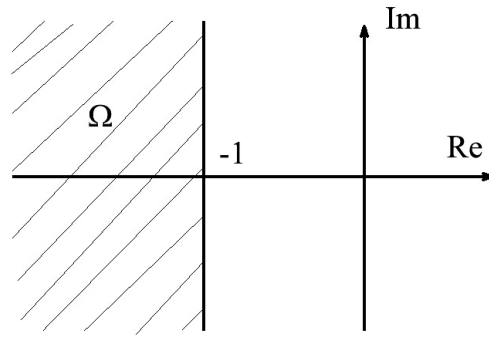
$k = 250, \omega = 10\pi$ (۲) $k = 250, \omega = 5$ (۱)

$k = 25, \omega = 10\pi$ (۴) $k = 25, \omega = 5$ (۳)

۱۰- معادله دیفرانسیل سیستمی به صورت زیر است.

$$S^4 + 6S^2 + 17S + k = 0$$

به ازای کدام مقدار k تمامی ریشه‌های معادله مشخصه سیستم در ناحیه Ω قرار می‌گیرند.



موفق باشید