

4.1. Со помош на Најквистовата крива, да се определат резервите на засилување и фаза на затворениот систем на автоматско управување, чиј отворен систем е опишан со преносната функција:

$$G_0(s) = \frac{2}{s+1} \quad (4.1)$$

4.9. Даден е затворениот линеарен континуален систем со единична негативна повратна врска, чиј отворен систем е опишан со преносната функција:

$$G_0(s) = \frac{9K}{(s+1)(s^2+3s+9)} \quad (4.33)$$

Со помош на Најквистовиот критериум да се определи граничната вредност на коефициентот на засилување K , за која набљудуваниот затворен систем е стабилен.

4.11. Со помош на Најквистовиот критериум, да се определи вредноста на коефициентот на засилување K на отворениот систем, за која затворениот систем ќе биде на границата на стабилност.

$$G_0(s) = \frac{Ke^{-0.1s}}{s + 5} \quad (4.40)$$

4.13. За затворениот САУ со структура како на Слика 4.19 се дадени следните проектни барања:

1. $K_v \geq 100$
2. резерва на засилување $\geq 10dB$
3. резерва на фаза $\geq 45^\circ$
4. пресечна фреквенција на засилување $\omega_1 \geq 10 \frac{rad}{sec}$

Ако објектот на управување има преносна функција:

$$P(s) = \frac{1}{s \left(1 + \frac{s}{8}\right) \left(1 + \frac{s}{20}\right)} \quad (4.54)$$

кој од подолу наведените компензатори:

$$R_1(s) = \frac{1 + 100s}{1 + 120s} \quad (4.55)$$

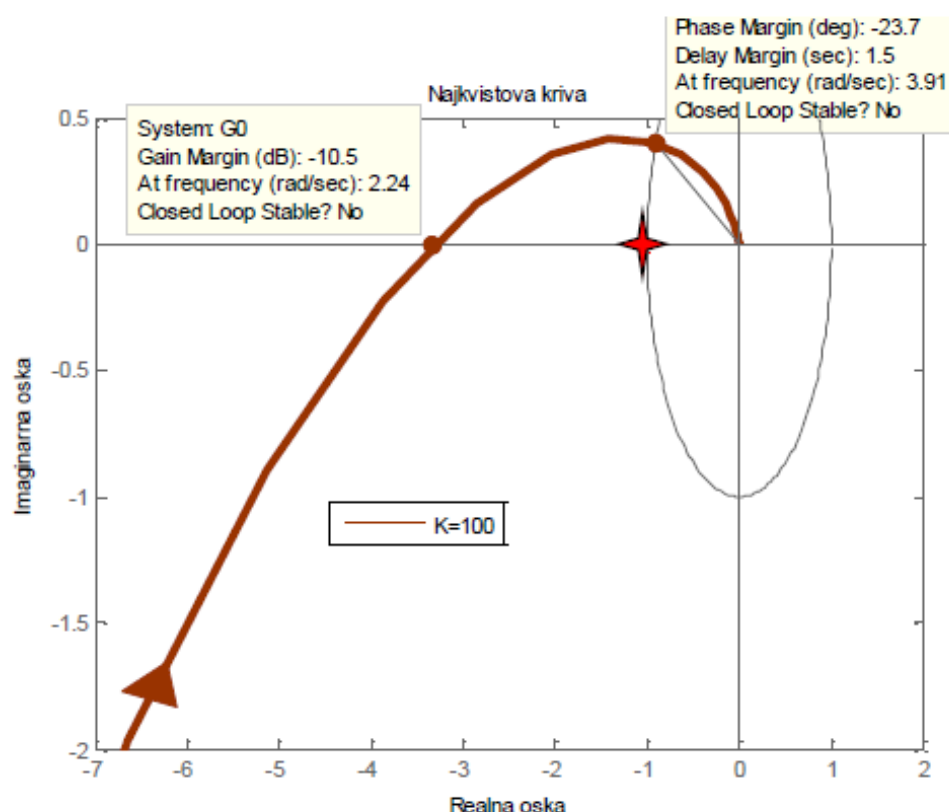
$$R_2(s) = \frac{(1 + s)(1 + 20s)}{\left(1 + \frac{s}{0.01}\right) \left(1 + \frac{s}{50}\right)} \quad (4.56)$$

$$R_3(s) = 100 \quad (4.57)$$

$$R_4(s) = \frac{100(1 + s) \left(1 + \frac{s}{5}\right)}{\left(1 + \frac{s}{0.1}\right) \left(1 + \frac{s}{50}\right)} \quad (4.58)$$

ги обезбедува поставените услови?

4.18. На Слика 4.35 е прикажана Најквистовата крива на некомпензираниот отворен систем на еден затворен линеарен стационарен континуален динамички систем со единична негативна повратна врска.



Слика 4.35. Фреквентна карактеристика на отворениот систем $G_0(s)$ од Задача 4.18

Отворениот систем е опишан со преносната функција:

$$G_0(s) = \frac{100}{s(s+1)(s+5)} \quad (4.97)$$

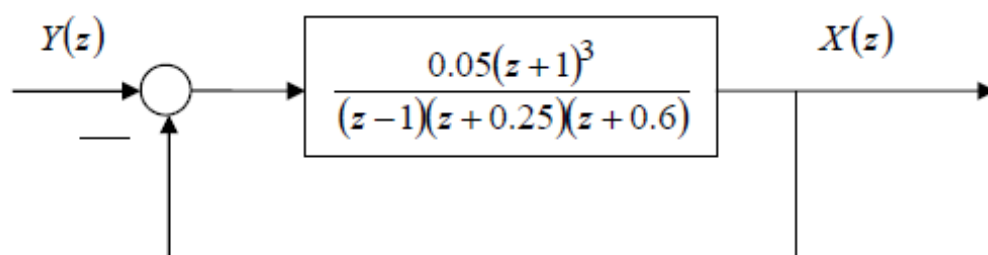
Дали набљудуваниот затворен систем е стабилен за конкретната вредност $K = 100$ на коефициентот на засилување на соодветниот отворен систем $G_0(s)$? Како може да се промени неговата стабилност? Да се разгледаат сите можни случаи на компензација: компензација на засилувањето на отворениот систем, компензација со Д – компензатор и компензација со И – компензатор.

4.20. Треба да се проектира затворен систем на автоматско управување со структурна блок - шема како на Слика 4.19. Да се определи видот компензатор кој ќе обезбеди резерва на фаза од приближно 30^0 ако преносната функција на објектот е:

$$P(s) = \frac{4}{s(s^2 + 3.2s + 64)} \quad (4.102)$$

Притоа, одзивот на компензираниот систем при високи фреквенции треба да остане приближно еднаков на одзивот на некомпензираниот систем во истото фреквентно подрачје.

4.24. Да се испита влијанието на коефициентот на засилување K на соодветниот отворен систем врз поведението на дадениот затворен дискретен систем од Слика 4.50.



Слика 4.50. Илустрација кон Задача 4.24