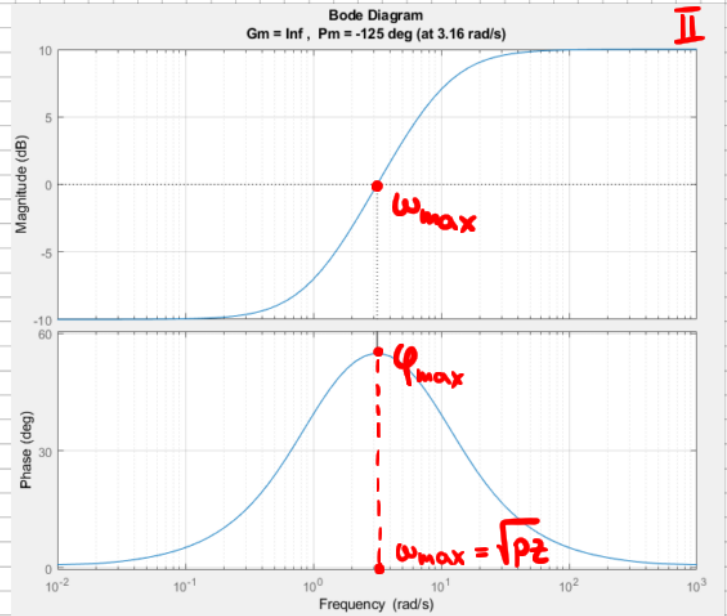
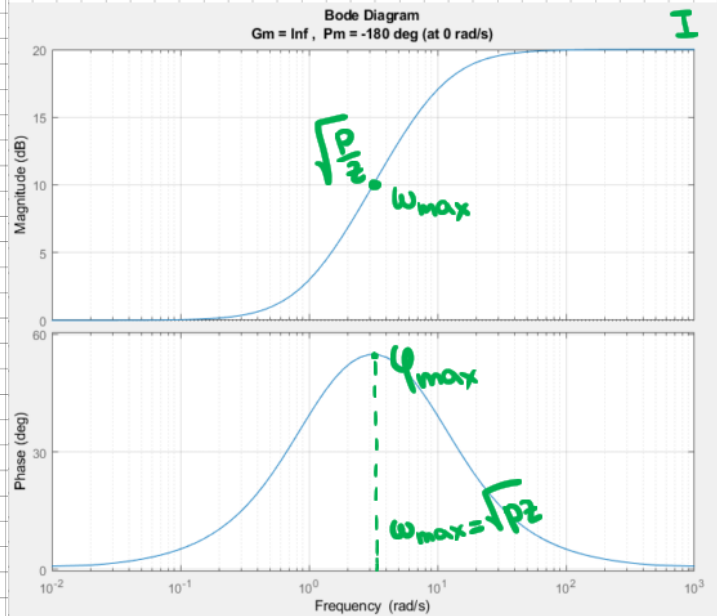


* Проектирање на диференцијален компензатор:

$$G_d(s) = \underbrace{K_d}_{P/z} \cdot \frac{s+z}{s+p}, \quad z < p$$

$$\downarrow \quad \quad \quad \downarrow$$

$$P/z \quad \quad \quad \sqrt{P/z}$$



I:

$$G_d(s \rightarrow 0) = 1$$

II:

$$G_d(s \rightarrow 0) = \sqrt{\frac{p}{z}} \cdot \frac{z}{p} = \sqrt{\frac{z}{p}} < 1$$

I:

$$G_d(s) = \frac{p}{z} \cdot \frac{s+z}{s+p}$$

$$|G_d(j\omega)| = \frac{p}{z} \cdot \left| \frac{j\omega + z}{j\omega + p} \right| = \frac{p}{z} \cdot \frac{\sqrt{\omega^2 + z^2}}{\sqrt{\omega^2 + p^2}}$$

$$\omega_{max} = \sqrt{pz} \Rightarrow |G_d(\omega_{max})| = \frac{p}{z} \cdot \frac{\sqrt{pz + z^2}}{\sqrt{pz + p^2}} =$$

$$= \frac{p}{z} \cdot \frac{\sqrt{z(p+z)}}{\sqrt{p(p+z)}} = \frac{p}{z} \cdot \sqrt{\frac{z}{p}} = \boxed{\sqrt{\frac{p}{z}}}$$

II

$$G_d(s) = K_d \frac{s+z}{s+p}$$

$$\omega_{\max} = \sqrt{pz}$$

$$|G_d(j\omega)| = K_d \frac{\sqrt{\omega^2 + z^2}}{\sqrt{\omega^2 + p^2}} = K_d \sqrt{\frac{z}{p}} = 1$$

$$K_d \sqrt{\frac{z}{p}} = 1$$

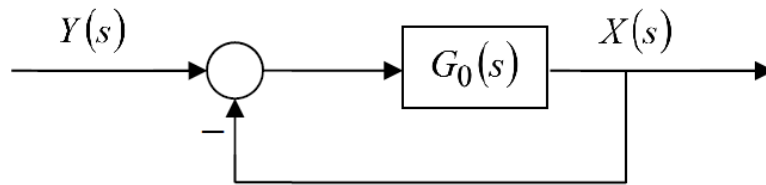
$$K_d = \sqrt{\frac{p}{z}}$$

за га о.г. ја
сезе окупља 0dB
при ω_{\max}

5.22. Даден е затворениот систем од Слика 5.39, каде што:

$$G_0(s) = \frac{K}{s(s+10)} \quad (5.83)$$

Да се изврши компензација на поведението на овој систем, така што компензираниот систем, за влез $y(t) = th(t)$, ќе има стационарна грешка не поголема од 5% од брзината на промена на влезот, и ќе има резерва на фаза од најмалку 45° .



Слика 5.39. Некомпензиран затворен систем од Задача 5.22

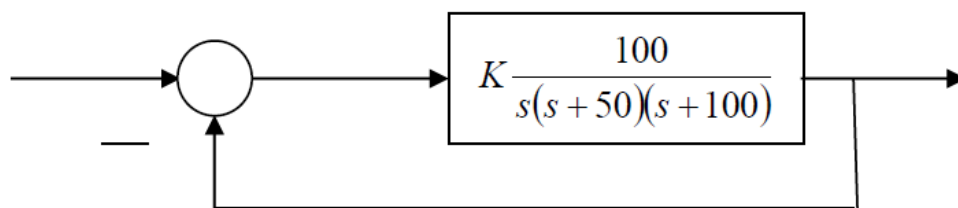
5.23. Да се изврши компензација на поведението на затворениот систем со единична негативна повратна врска, чиј отворен систем е опишан со преносната функција:

$$G_0(s) = \frac{72}{(s+1)(s+3)^2} \quad (5.92)$$

така што компензираниот систем ќе има приближно иста пресечна фреквенција на засилување ω_1 (што практично значи ист пропусен опсег) и резерва на фаза $\varphi_{rf} \approx 45^\circ$.

•

5.27. Да се изврши синтеза на затворениот систем од Слика 5.59 по пат на компензација со интегрирачки компензатор, така што неговата стационарна грешка ќе биде 10-пати помала од стационарната грешка постигната со компензација на коефициентот на засилување на отворениот систем, при ист максимален прескок од 10%.



Слика 5.59. Илустрација кон Задача 5.27

5.29. Даден е затворен систем на автоматско управување со единична негативна повратна врска, чиј отворен систем е опишан со преносната функција:

$$G_0(s) = \frac{K}{s(s+5)^2} \quad (5.145)$$

Да се изврши компензација на поведението на овој систем со помош на интегрален компензатор, така што компензираниот затворен систем ќе ги задоволува следните проектни барања:

- резерва на засилување од најмалку 6dB
- резерва на фаза од најмалку 45°
- пресечна фреквенција на засилување $\omega_1 \leq 1 \frac{rad}{sec}$
- брзинска константа $K_v > 5$

5.30. Соодветниот отворен систем за набљудуваниот затворен линеарен стационарен континуален динамички систем со единична негативна повратна врска е опишан со преносната функција:

$$G_0(s) = \frac{K}{s(s+8)(s+30)} \quad (5.152)$$

Да се изврши компензација на дадениот систем со помош на интегро -диференцијален компензатор, така што соодветниот затворен компензиран систем ќе се одликува со одзив со максимален прескок од 10%, време на пораст $T_p = 0.6 \text{ sec}$ и брзинска константа $K_v = 10$.