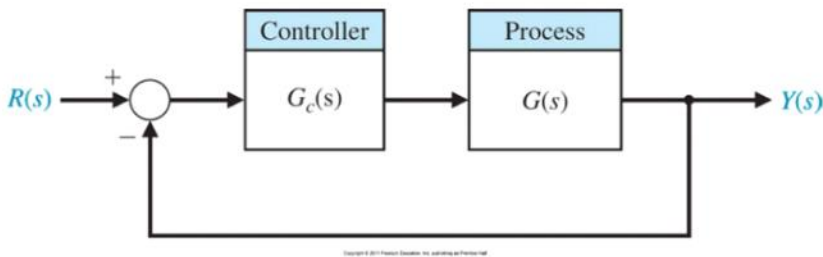


Dæmi 1



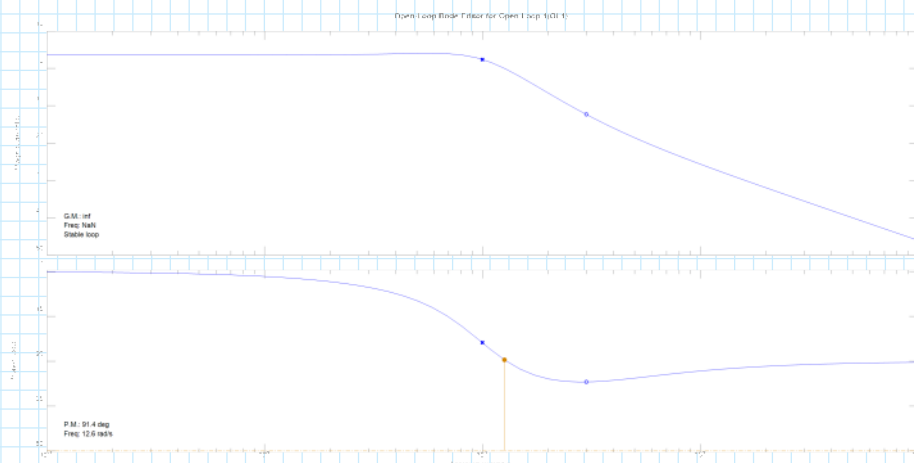
Yfirfærslufall framrásar kerfisins á meðfylgjandi mynd er:

$$G_c(s)G(s) = \frac{K(s + 30)}{s^2 + 12s + 100}$$

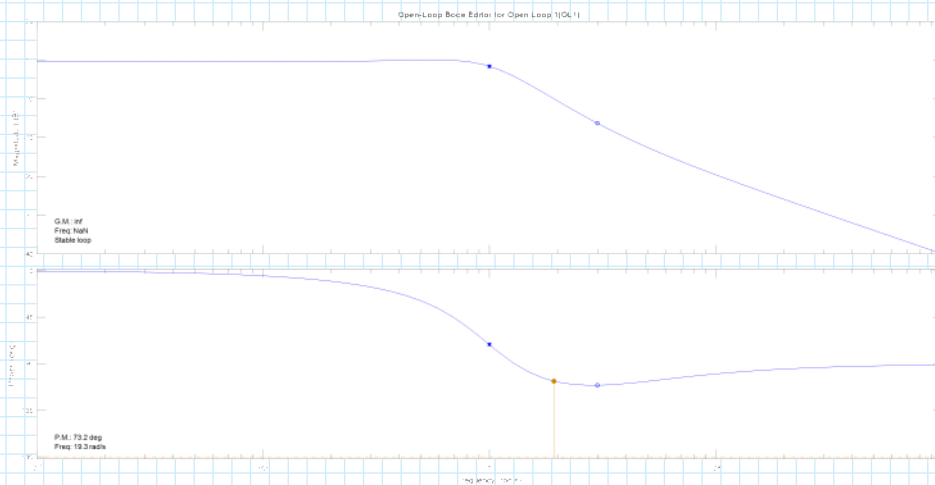
- Gerið Bode myndir fyrir yfirfærslufall opnu rásarinnar og reiknið út krosstiðnina (cross-over frequency) fyrir nokkur gildi á K, t.d. K = 5, 10 og 20. (notið CDT)
- Ritið föllin sem gefa lágtiðnisvörun og hátiðnisvörun fyrir opnu rás þessa kerfis.
- Hver eru mögnunar- og fasaöryggi þessa kerfis fyrir K = 5?
- Reiknið tiðnisvörun fyrir yfirfærslufall lokuðu rásarinnar (t.d. með CDT) og finnið bandvidd kerfisins fyrir K = 10.

29.10.2015 10:24 - Screen Clipping

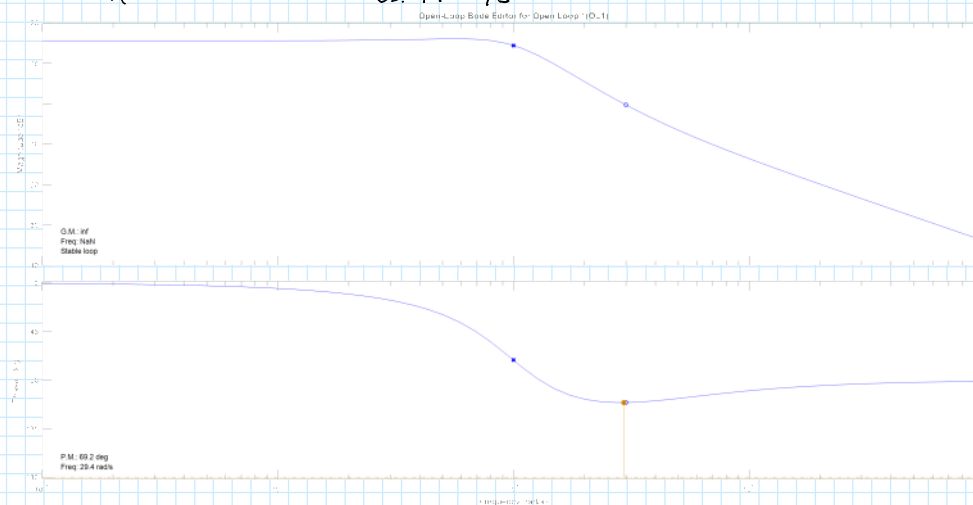
a) $K=5$ krosstiðni: 12,6 rad/s



$K=10$ krosstiðni: 19,3 rad/s



$K = 20$ Krossförlämn: 29.4 rad/s



b) Häftigsvörur $\lim_{s \rightarrow \infty} \frac{K(s+30)}{s^2+12s+100} = 0 \Rightarrow |T(j\omega)| = 20 \log(1) = 0$

Läs tiftisvörur $\lim_{s \rightarrow 0} \frac{K(s+30)}{s^2+12s+100} = \frac{3}{10} K \Rightarrow |T(j\omega)| = 20 \log(0.3K)$

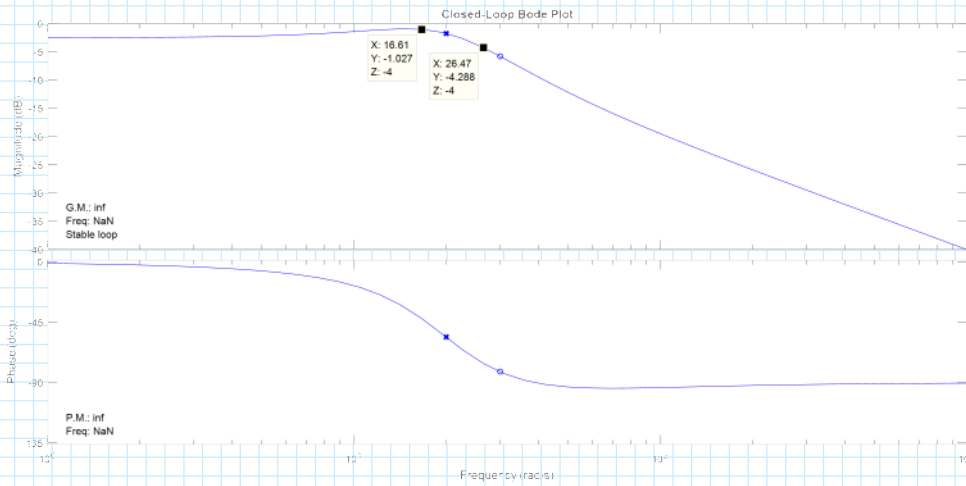
c) Ut för nyrndegnni i a öger $K = 10$ P.M. = 73.2 deg og G.M. = 10

d) $T(s) = \frac{10(s+30)}{s^2+12s+100+10(s+30)} = \frac{10(s+30)}{s^2+22s+400}$

Häftigsvörur $\lim_{s \rightarrow \infty} \frac{10(s+30)}{s^2+22s+400} = 0$

Läs tiftisvörur $\lim_{s \rightarrow 0} \frac{10(s+30)}{s^2+22s+400} = \frac{3}{4} \Rightarrow |T(j\omega)| = 20 \log(\frac{3}{4}) =$

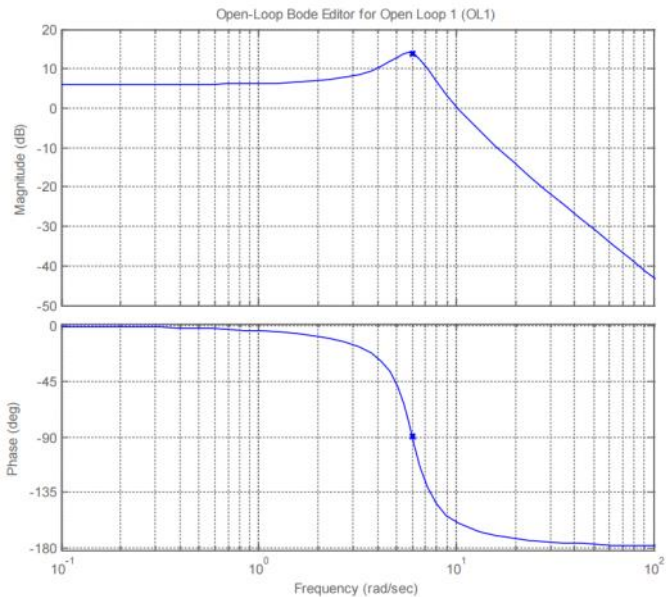
$\omega_B: 10,26) \leftarrow$ ut för nyrndegnni



Dæmi 2

Á meðfylgjandi mynd má sjá Bode myndir fyrir framrás kerfis, sem hefur tvo samoka aðalpóla og einingar bakverkun.

- Finnið besta annarrar gráðu yfirfærslufall fyrir þetta kerfi (opnu rásina).
- Finnið bandvidd kerfisins, þegar bakrásinni er lokað.
- Reiknið þrepsvörun kerfisins (lokuð rás) og finnið æstæða skekkju þessa kerfis þegar innmerkið er þrep.



$$a) 20 \log_{10}(M_{pw}) = 12 \Rightarrow M_{pw} = 3.981$$

$$2\text{-nd order} \Rightarrow M_{pw} = (2 \zeta \sqrt{1 - \zeta^2})^{-1} \Rightarrow \zeta = 0.12$$

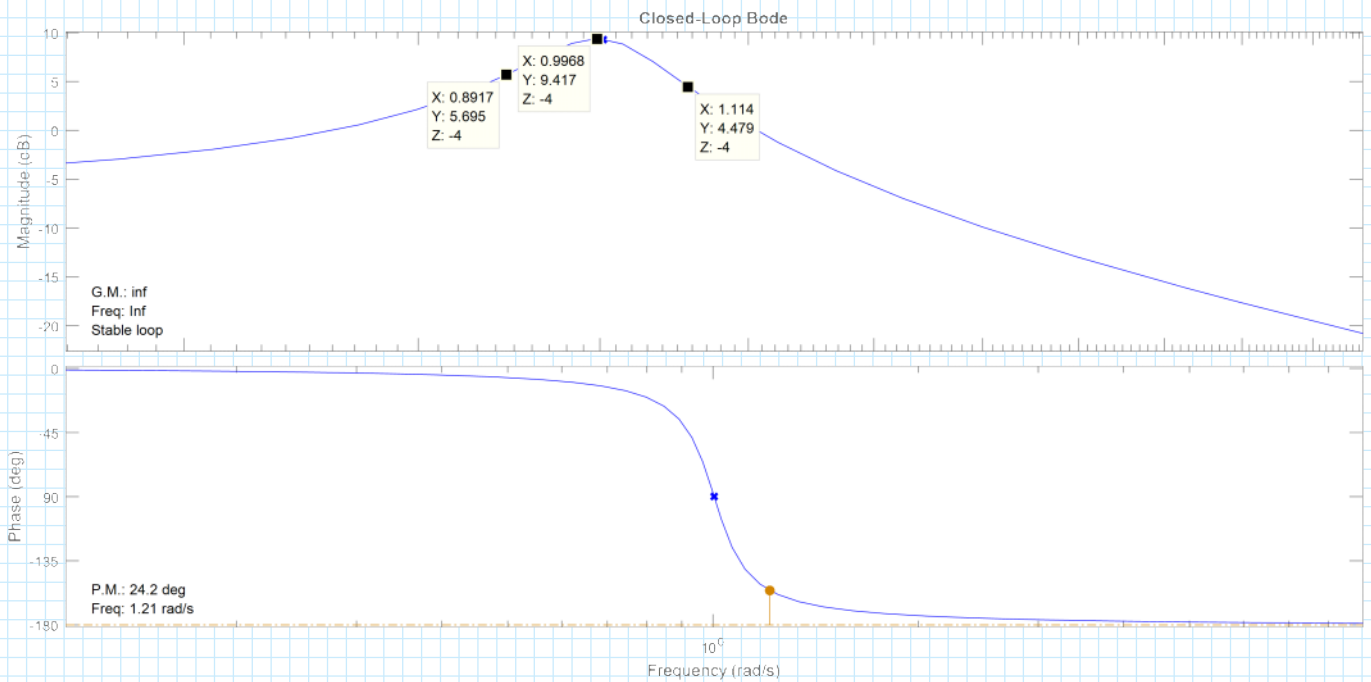
$$\text{út frá myndinni } \omega_r = 0.7 \text{ rad/s}$$

$$\omega_n = \frac{\omega_r}{\sqrt{1 - 2\zeta^2}} = \frac{0.7}{\sqrt{1 - 2 \cdot 0.12^2}} = 0.71$$

$$T(s) = \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2} = \frac{0.71^2}{s^2 + 0.1704s + 0.71^2}$$

$$= \frac{0.5041}{s^2 + 0.1704s + 0.5041}$$

2) $\omega_{bw} : (0.9, 1.1) \text{ rad/s}$



0
7+98-6097654w1
C) $\omega_{k=9 \text{ rad/s}}: T(s) = \frac{0.5041}{s^2 + 0.1704s + 1.0082}$

$$R(s) = \frac{1}{s}$$

System: $Y(s) = T(s) \cdot R(s) = \frac{0.5041}{(s^2 + 0.1704s + 1.0082)s}$

steady-state: $e_s = \lim_{s \rightarrow 0} s \left(1 - \frac{0.5041}{s^2 + 0.1704s + 1.0082} \right) \frac{1}{s} = 0.5$

Dæmi 3

Yfirfærsluföll framrásar og bakrásar í stýrikerfi með hlutfallsstýringu eru eftirfarandi:

$$G(s) = \frac{8}{s(s+4)} \quad ; \quad H(s) = \frac{10}{(s+10)}$$

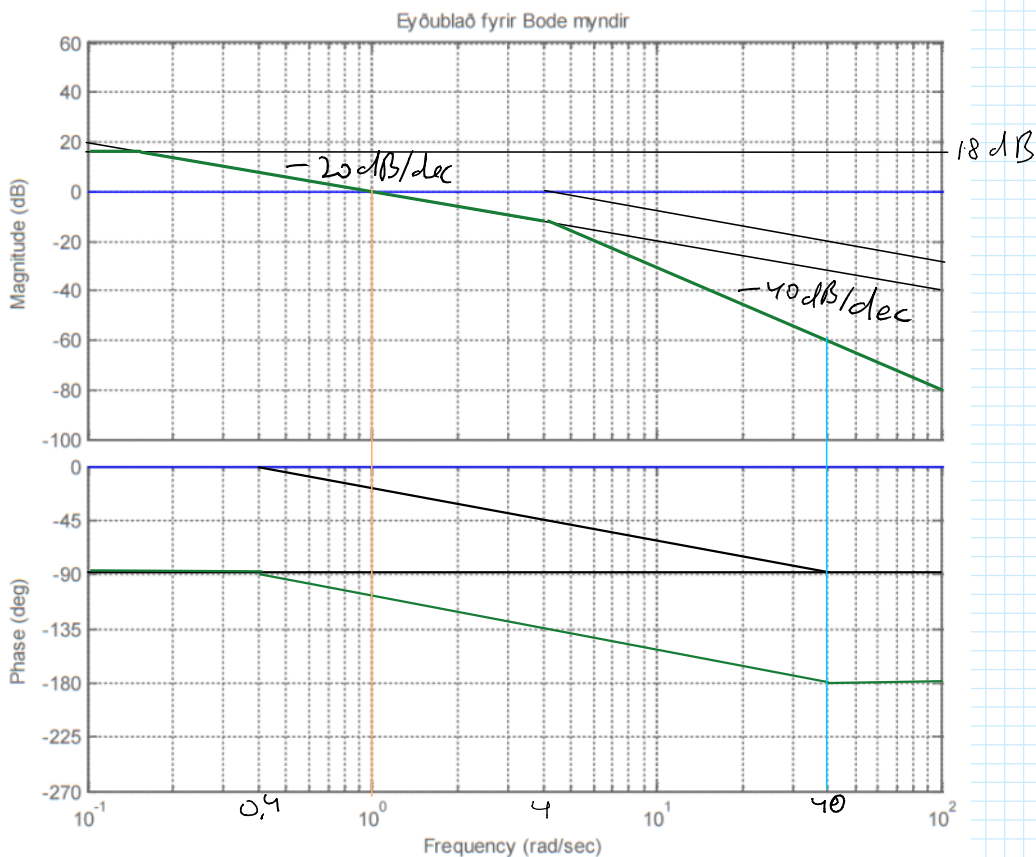
- Dragið upp Bode myndir (þ.e. mögnun og fasa) fyrir opna rás þessa kerfis á meðfylgjandi blaði þar sem gert er ráð fyrir að $K_p = 1$. (ekki er krafist ítrustu nákvæmni)
- Hvert er fasaöryggi og mögnunaröryggi þessa kerfis?
- Hver er mögnun lokuðu rásarinnar fyrir eftirfarandi tíðnir: $\omega = 0,1$ rad/sek; $\omega = 1$ rad/sek, $\omega = 10$ rad/sek
- Hvort væri heppilegra að nota PI eða PD stýringu til að auka bandvidd þessa kerfis? (rökstyðjið svarið)

a)

$$20 \log_2(8) = 18 \text{ dB}$$

$$1. \text{ pole } i \frac{1}{s\omega} \Rightarrow \omega_1 = 1$$

$$2 \text{ pole } i 1 + \frac{j\omega}{4} \Rightarrow \omega_2 = 4$$



$$1) P.M. = 110 \text{ deg} \quad G.M. = -60 \text{ dB}$$

$$c) \text{ Lokalt r s: } T(s) = \frac{\frac{8}{s(s+4)} \cdot \frac{10}{s+10}}{1 + \frac{8}{s(s+4)} \cdot \frac{10}{s+10}}$$

$$= \frac{80}{s(s+4)(s+10)} \cdot \frac{s(s+4)(s+10)}{s(s+4)(s+10) + 80}$$

$$T(s) = \frac{80}{s(s+4)(s+10) + 80}$$

$$20 \log_{10} (|T(s)|) \big|_{s=j\omega}$$


M ggheten:
0,0043 dB
0,37 dB

$$20 \cdot \log_{10} \left| \frac{80}{s \cdot (s+4) \cdot (s+10) + 80} \right| \bigg|_{s=i \cdot 0.1}$$

$$20 \cdot \log_{10} \left| \frac{80}{s \cdot (s+4) \cdot (s+10) + 80} \right| \bigg|_{s=i \cdot 1}$$

-25,17 dB

$$20 \cdot \log_{10} \left| \frac{80}{s \cdot (s+4) \cdot (s+10) + 80} \right| \bigg|_{s=i \cdot 10}$$

c) P.D.  r vid vilken  t  r det a vid  ; ker det  kkar