

Dæmi 1

- (a) Bode myndir á meðfylgjandi blöðum. Krossstíðnin (skurðpunktur við 0 dB) er í 12,7 rad/sek fyrir $K=5$ skr. mynd

K	ω_K
5	12,7 rad/sek
10	19,4 rad/sek
20	29,7 rad/sek

Þetta má lesa út úr Bode myndunum með því að hækka mögnunina um 6 dB til að ná $K=10$ og $K=20$.

(b) $\omega \ll 10$ rad/sek

$\omega \gg 30$ rad/sek

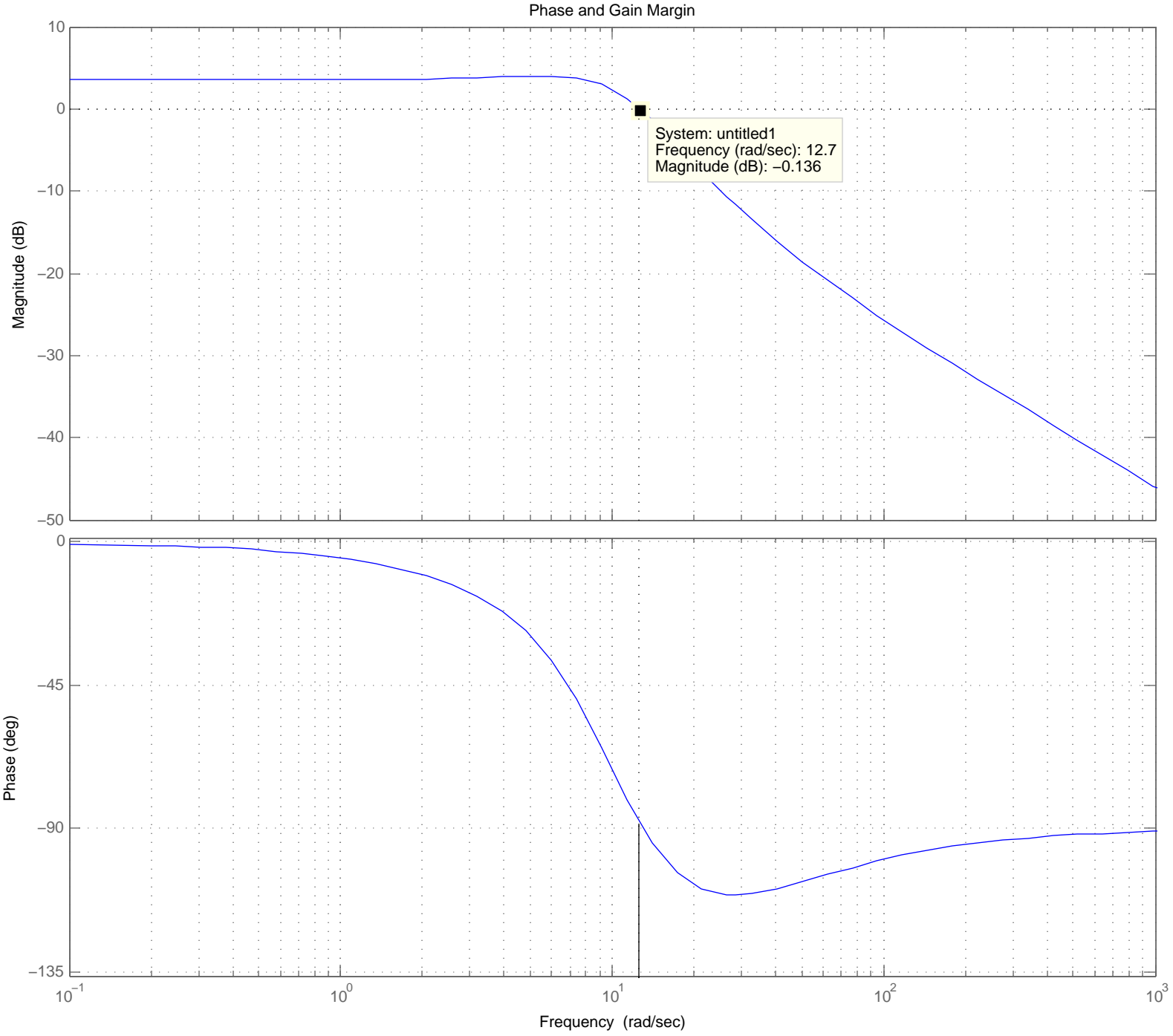
$$G(j\omega)G_c(j\omega) \approx \frac{3K}{10}$$

$$G(j\omega)G_c(j\omega) \approx \frac{K}{j\omega}$$

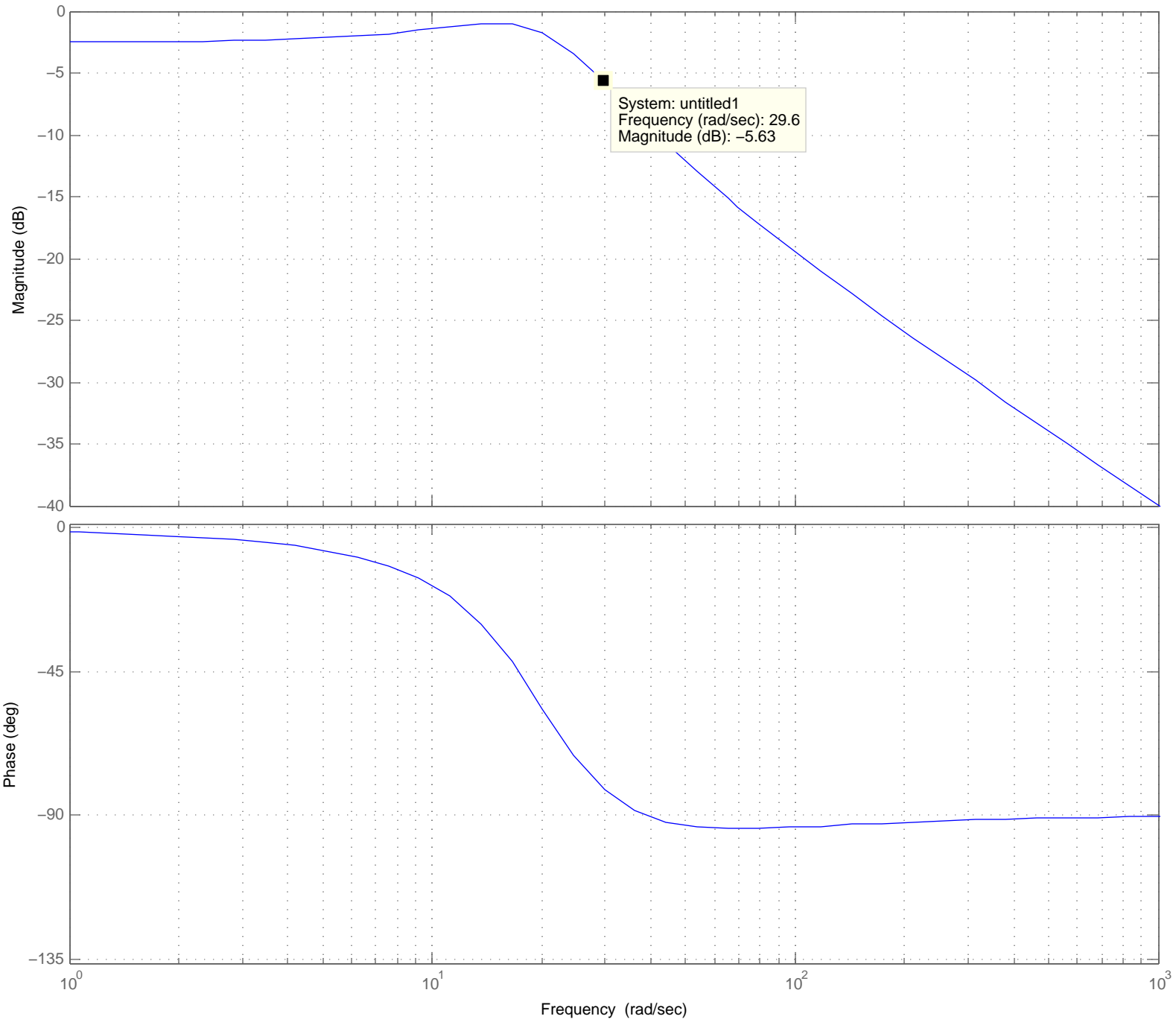
- (c) (i) Mögnunöruggi er óendanlegt enda nær fasa hornið aldrei á vexta -180° .

- (ii) Fasaöruggið er $91,4^\circ$ (skr. Bode í $\omega = 12,7$ rad/sek þar sem mögnun er 0 dB)

- (d) Sjá Bode mynd úr ACSys. Lægtíðni mögnun er $-2,5$ dB. Nær $-5,5$ dB í $\omega_b = 29,6$ rad/sek. sem skilgr. bandvidd.



Dæmi 7 dæmi 1 (d)
Tíðnisvörðun lokuðu rásarinnar – K = 10



Dæmi 2

Hér er gefið að:

$$G(s) = \frac{K}{s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2}$$

Þannig að fyrst of fremst þarf að chwarta K , ζ og ω_n .

(a) hessa má af Bode ritinu að:

$$\omega_n = 6 \text{ rad/sek og } 20 \cdot \log\left(\frac{K}{36}\right) = 7 \text{ dB}$$

$$\log K = \frac{7}{20} + \log(36) = 0,35 + 1,56$$

$$\underline{K \approx 80} \quad (\text{fæst fyrir lágþrúmmögnun } 7 \text{ dB})$$

Þá má finna ζ út frá resonanstoppnum sem er $14 \text{ dB} - 7 \text{ dB} = 7 \text{ dB}$, þ.e. við finnum hæðunina frá lágþrúmmögn upp í topp.

Skr. jöfnu (8.37) (eða mynd 8.10) fast:

$$\underline{\zeta \approx 0,25} \quad (M_p = \log^{-1}\left(\frac{7}{20}\right) = 2,2)$$

(b) Lágþrúmmögnun loknu rásarinnar

$$\text{er } T(j0) = \frac{|K/36|}{1 + K/36} = \frac{2,22}{3,22} = 0,69 = -3,2 \text{ dB}$$

$$\text{Mögnunin verður } -6,2 \text{ dB} \quad \omega_b = 16,5 \text{ rad/sek}$$

Þetta er fljótlegast að finna með ACSYS

CDT → Frequency Response → Mag. - Phase (dB)

Dæmi 2. ... (8sk)

- (c) Notum Time Response \rightarrow Step (sjá mynd)
í ACSYS (eða Simulink)

Esteta skaklján er $1 - 0,69$ skv mynd

$$e_{ss} = 0,31$$

Ef við reiknum þetta skv. líkani:

$$e_{ss} = \frac{1}{1 + k_p} = \frac{1}{1 + 2,22} = 0,31 \text{ skv. (b)}$$

Dæmi 3

- (a) Sjá næstfylgjandi Bode myndir.

- (b) Má lesa af Bode myndunum.

$$\text{Mögnunaröruggi} \approx 17 \text{ dB}$$

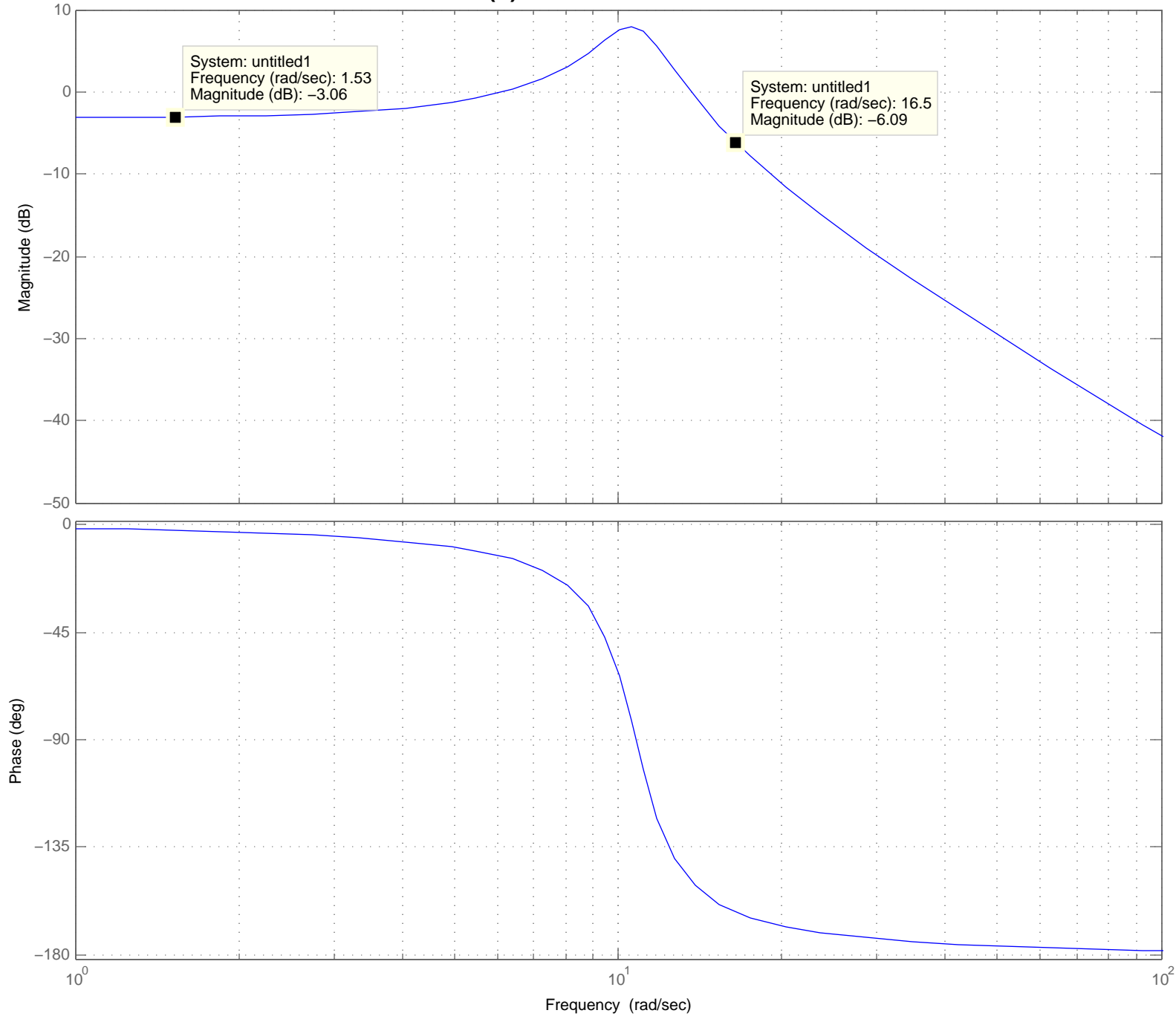
$$\text{Fasaöruggi} \approx 55 \text{ dB}$$

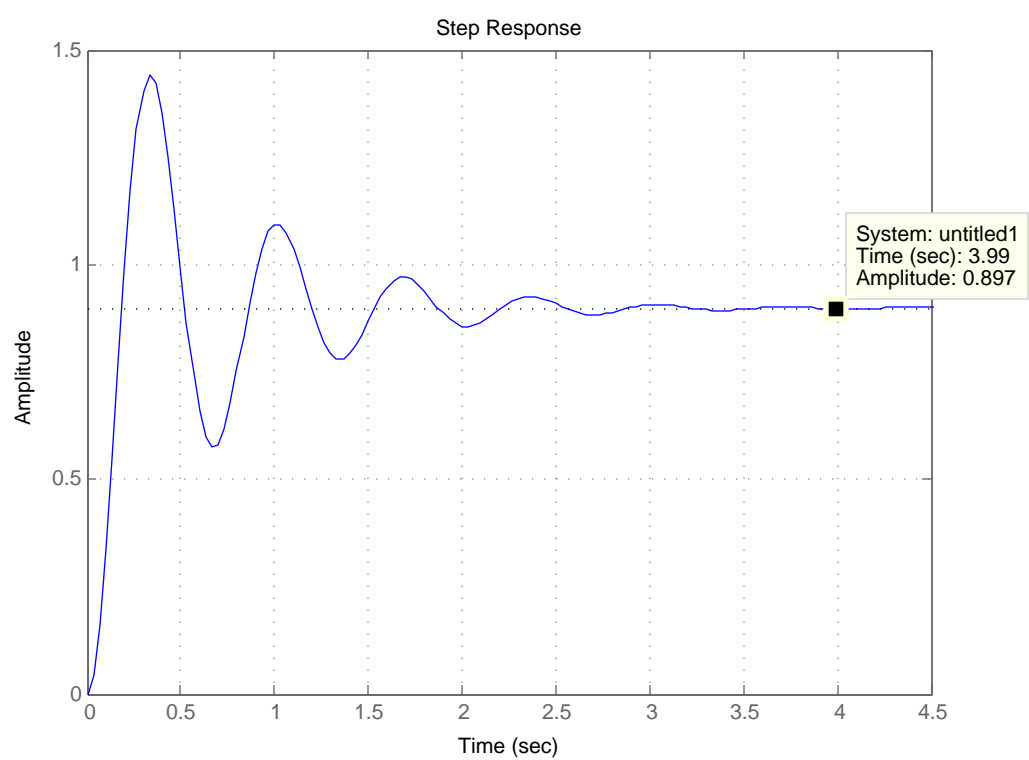
- (c) Finnum tíðnisvörum lokenta rásarinnar
mæt ACSYS CDT \rightarrow Frequency Resp. \rightarrow Mag. Phase
og lesum af $|T(0)|$:

ω	dB
0,1	0
1,0	0,4
10,0	-22

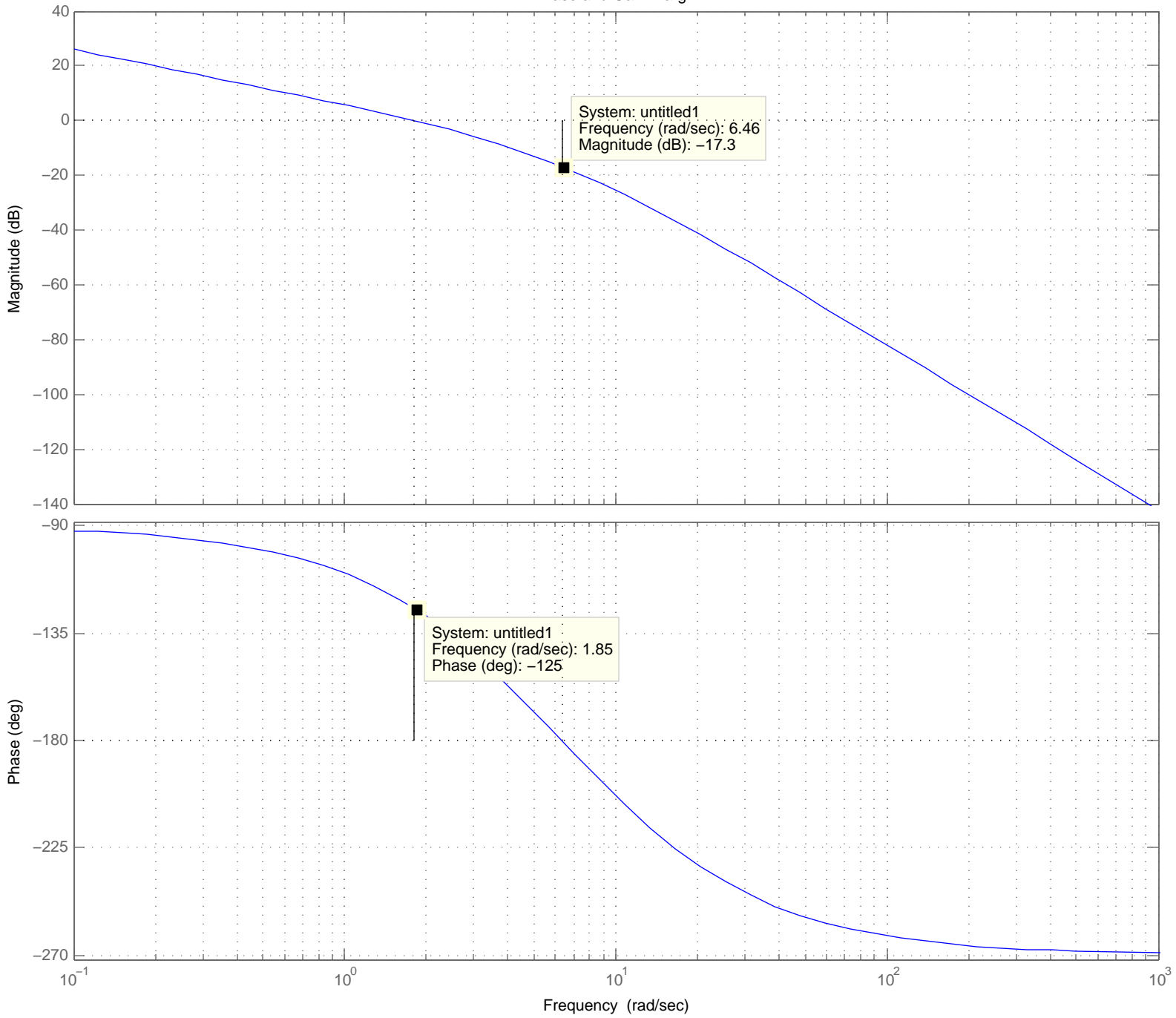
- (d) PD stýring eykur mögnun, a hafiðni
og eykur bandvidd, met því at lyfta henni.
PI stýring virkar e lagfíðni. Sjá mynd 9.53.

Dæmi 2 (b) – tíðnisvörun lokaðrar rasar





Phase and Gain Margin



Closed-loop Frequency Plots

