UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

TE055

Projeto de controladores no domínio da frequência 3

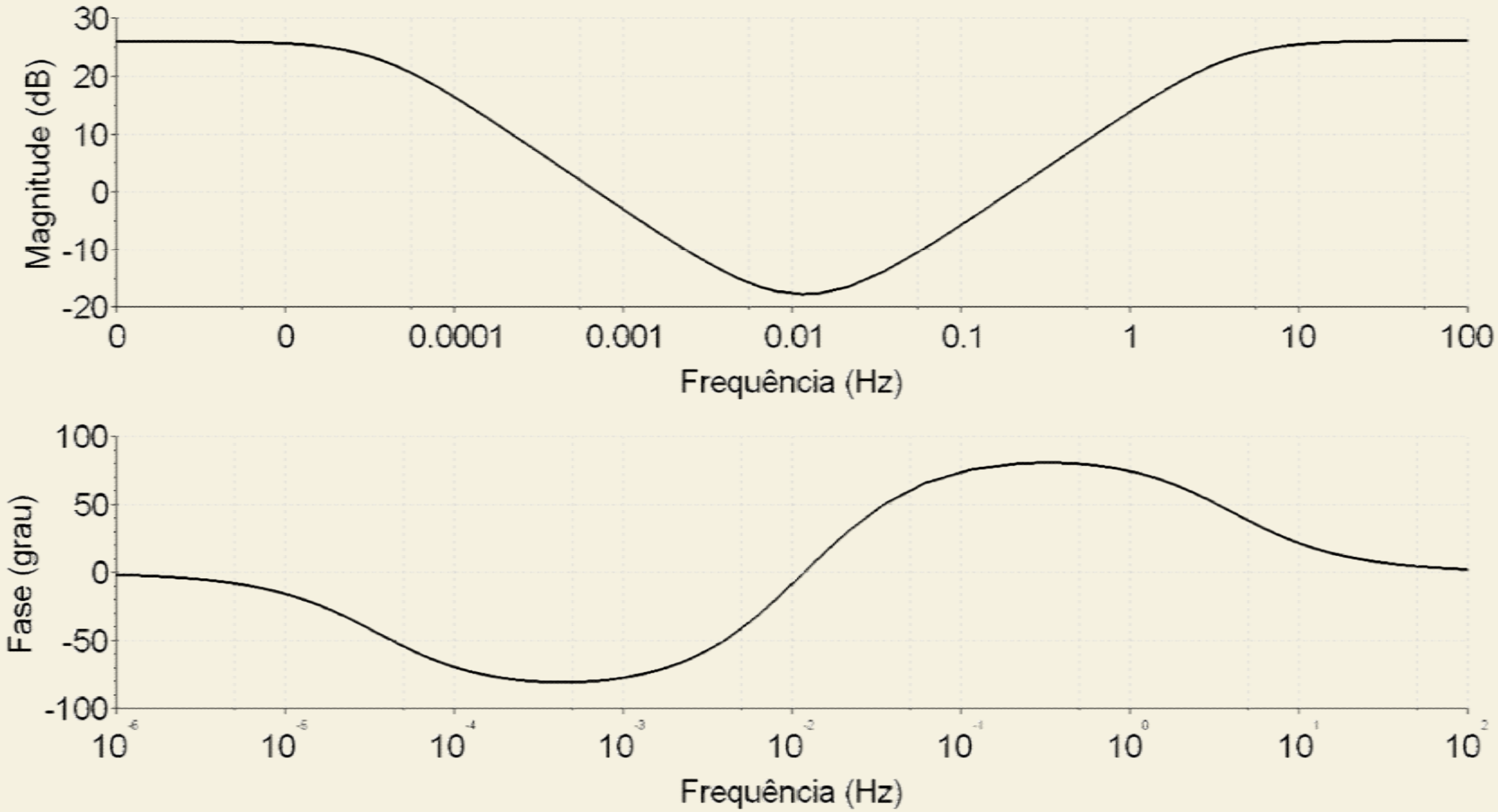
Profª Juliana L. M. Iamamura

Controlador de avanço-atraso

$$D(s) = K\frac{(1+sT_1)}{(1+s\alpha T_1)}\frac{(1+sT_2)}{\left(1+\frac{sT_2}{\alpha}\right)}$$

avanço atraso

Controlador de avanço-atraso



Exemplo 1: controlador de avanço-atraso

Seja o sistema cuja função de transferência de malha aberta é :

$$G(s) = \frac{1}{s(s+1)(s+2)}$$

Projete um controlador que garanta:

$K_v = 10s^{-1}$

$MF = 50^o$

$MG \geq 10$ dB

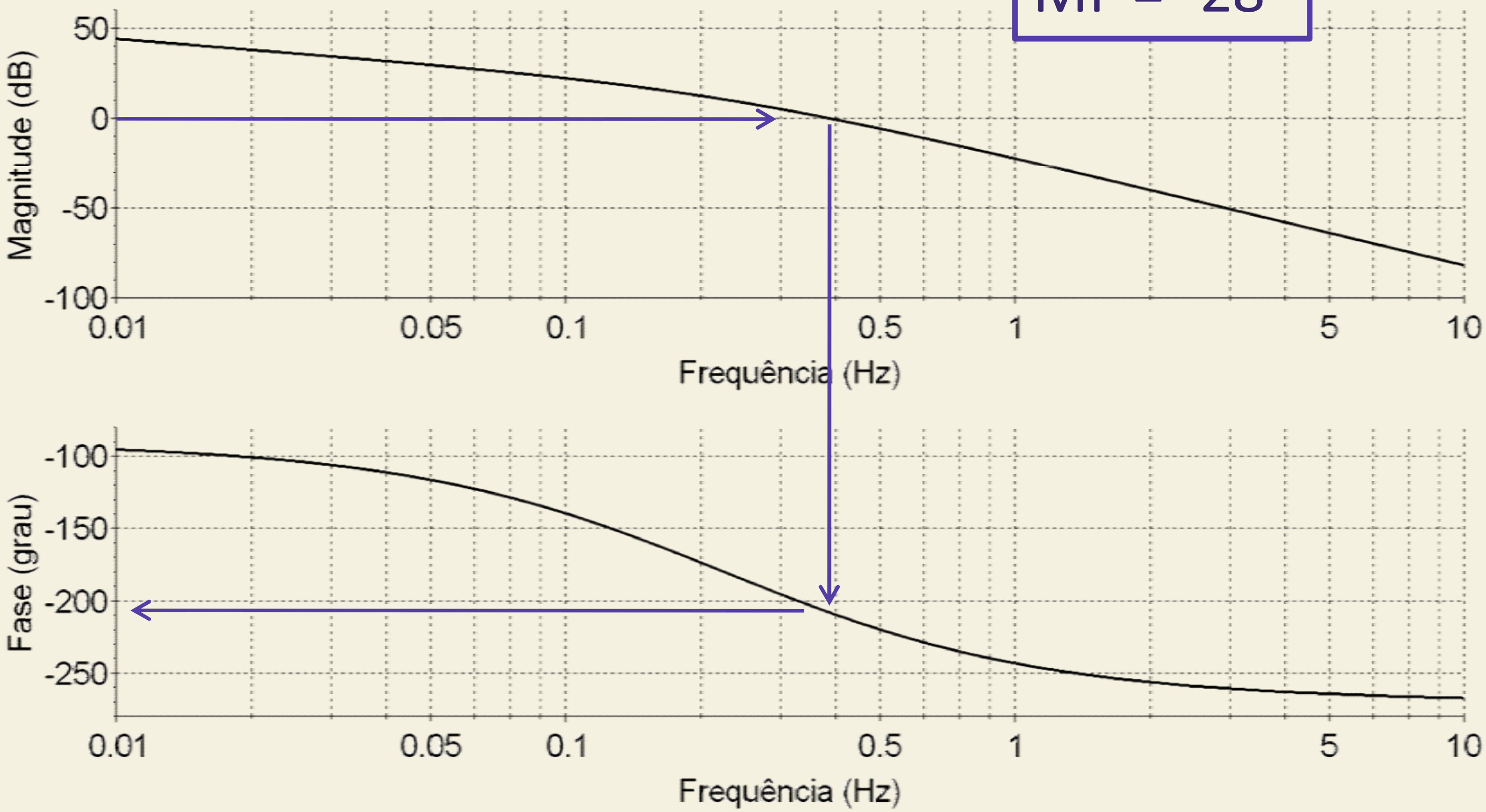
Exemplo 1: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{20}{s(s+1)(s+2)}$$

φ = -208º

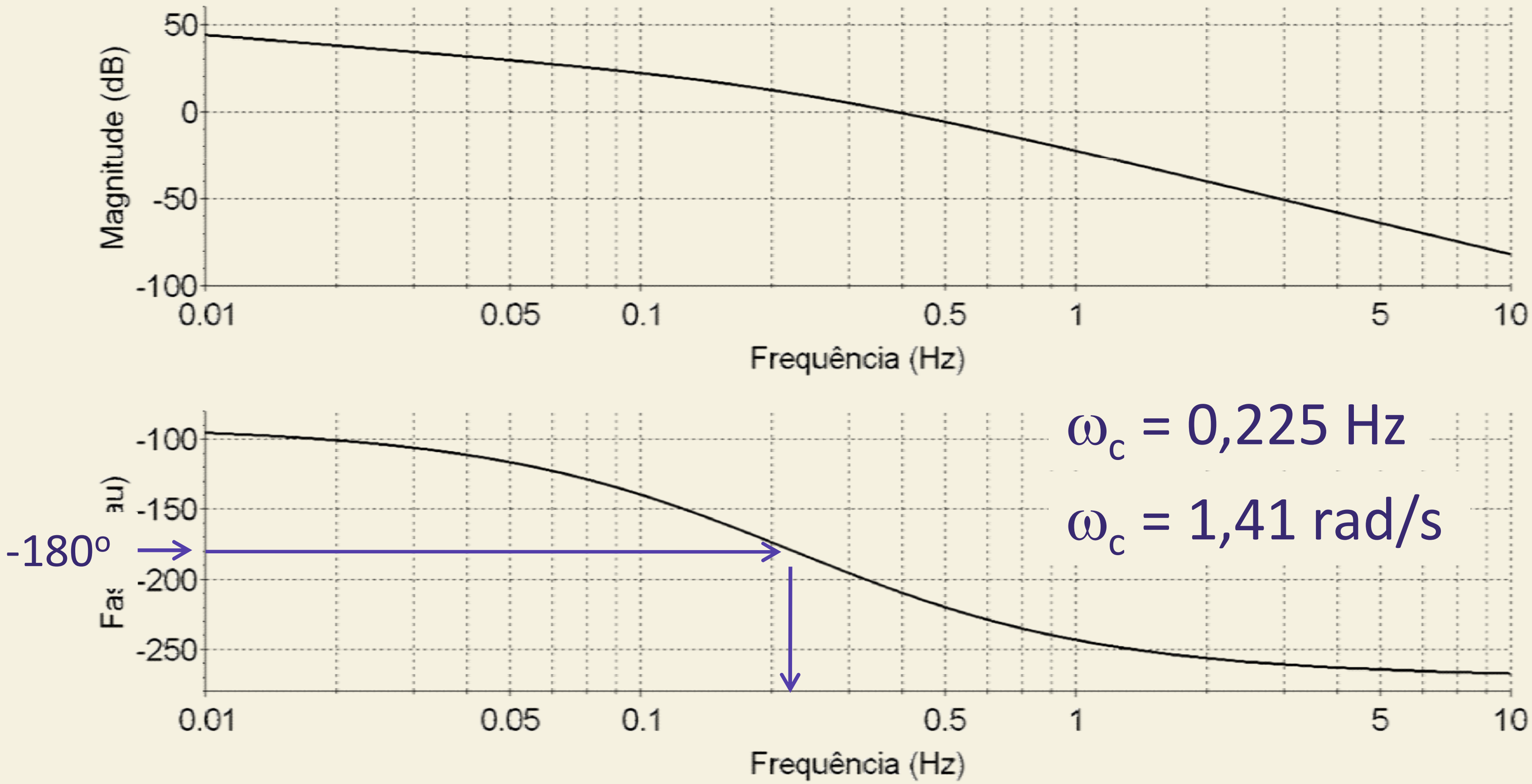
MF = φ −(-180º)

MF = -28º



Exemplo 1: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{20}{s(s+1)(s+2)}$$



Exemplo 1: controlador de avanço-atraso

ω_{max} = 0,6 ω_c a 0,8 ω_c

0,6 ω_c = 0,85 rad/s

0,8 ω_c = 1,13 rad/s

ω_{max} = 1,1 rad/s

Exemplo 1: controlador de avanço-atraso

$\varphi_{max} = MF_d - MF + m$

$\varphi_{max} = 50^o + 28^o + 7^o$

$\varphi_{max} = 85^o$

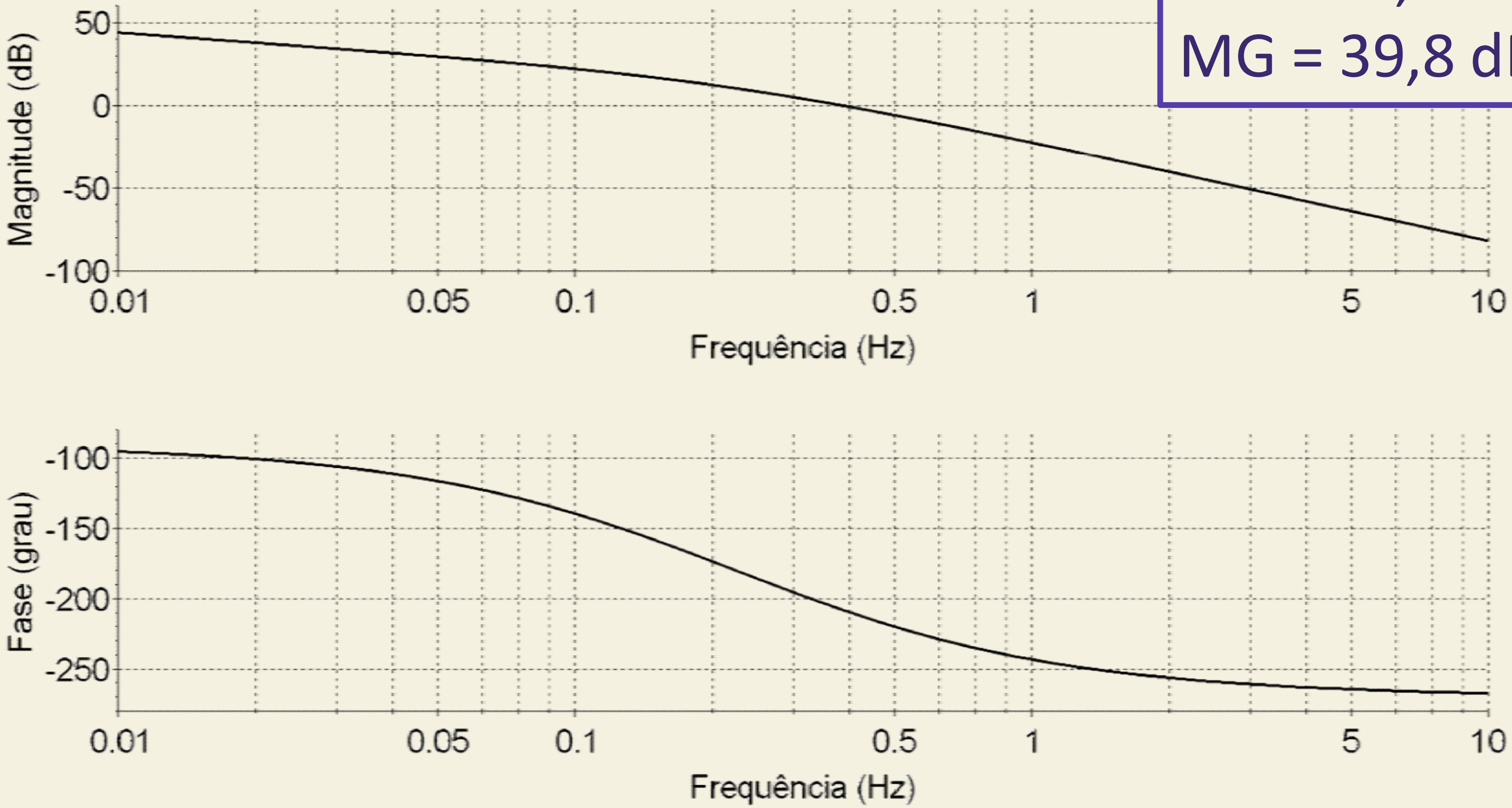
$$\alpha = \frac{1 - \operatorname{sen} \varphi_{max}}{1 + \operatorname{sen} \varphi_{max}}$$

$\alpha = 0{,}002$

Exemplo 1: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{20}{s(s+1)(s+2)} \frac{(1+20{,}3s)}{(1+0{,}04s)} \frac{(1+9{,}1s)}{(1+4545s)}$$

MF = 77,9º
MG = 39,8 dB



Exemplo 2: controlador de avanço-atraso

Seja o sistema cuja função de transferência de malha aberta é :

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

Projete um controlador que garanta:

$K_v = 12s^{-1}$

$M_p = 13{,}25\%$

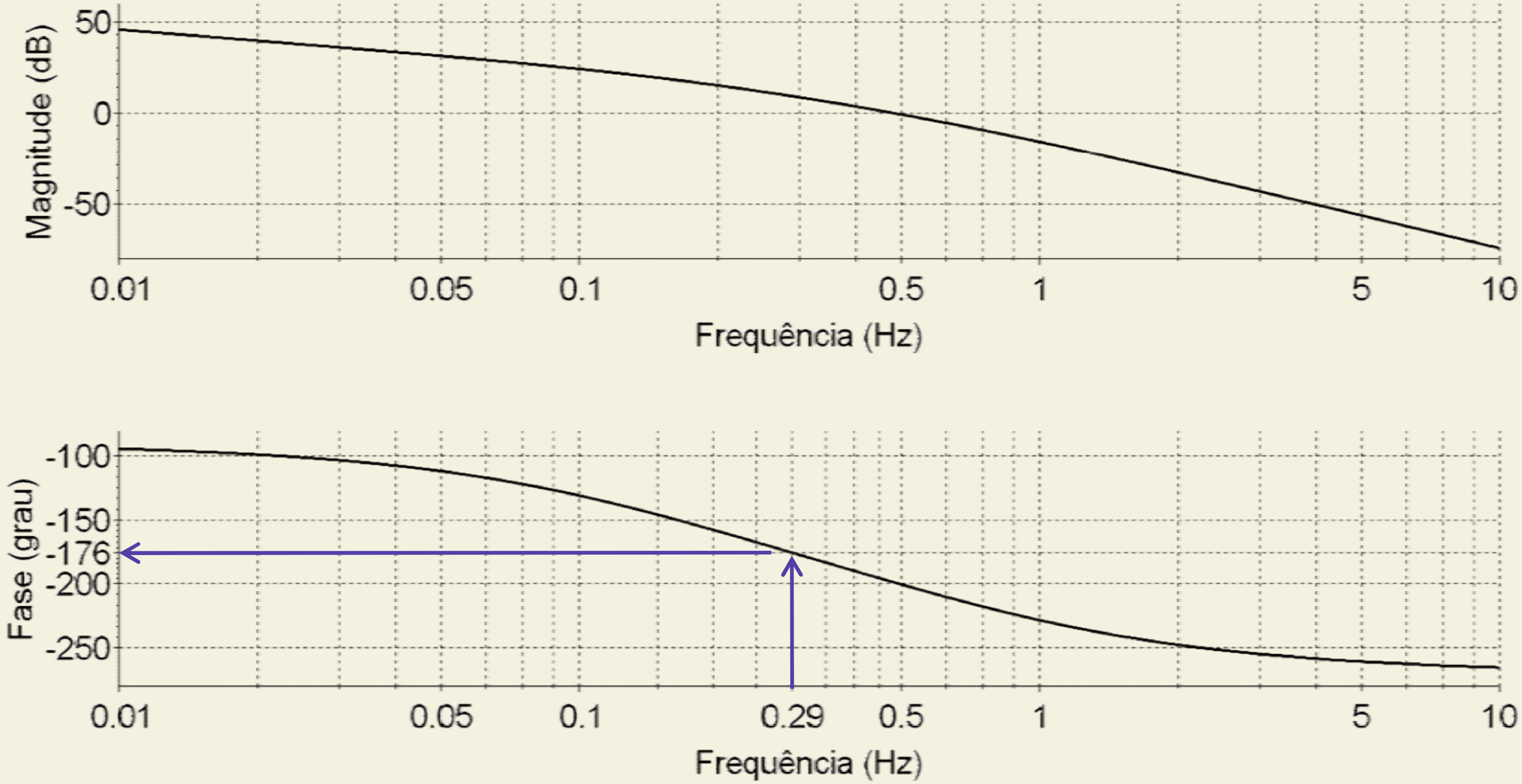
$t_p = 2s$

Exemplo 2: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{48}{s(s+1)(s+4)}$$

Em ω_c, φ = -176º

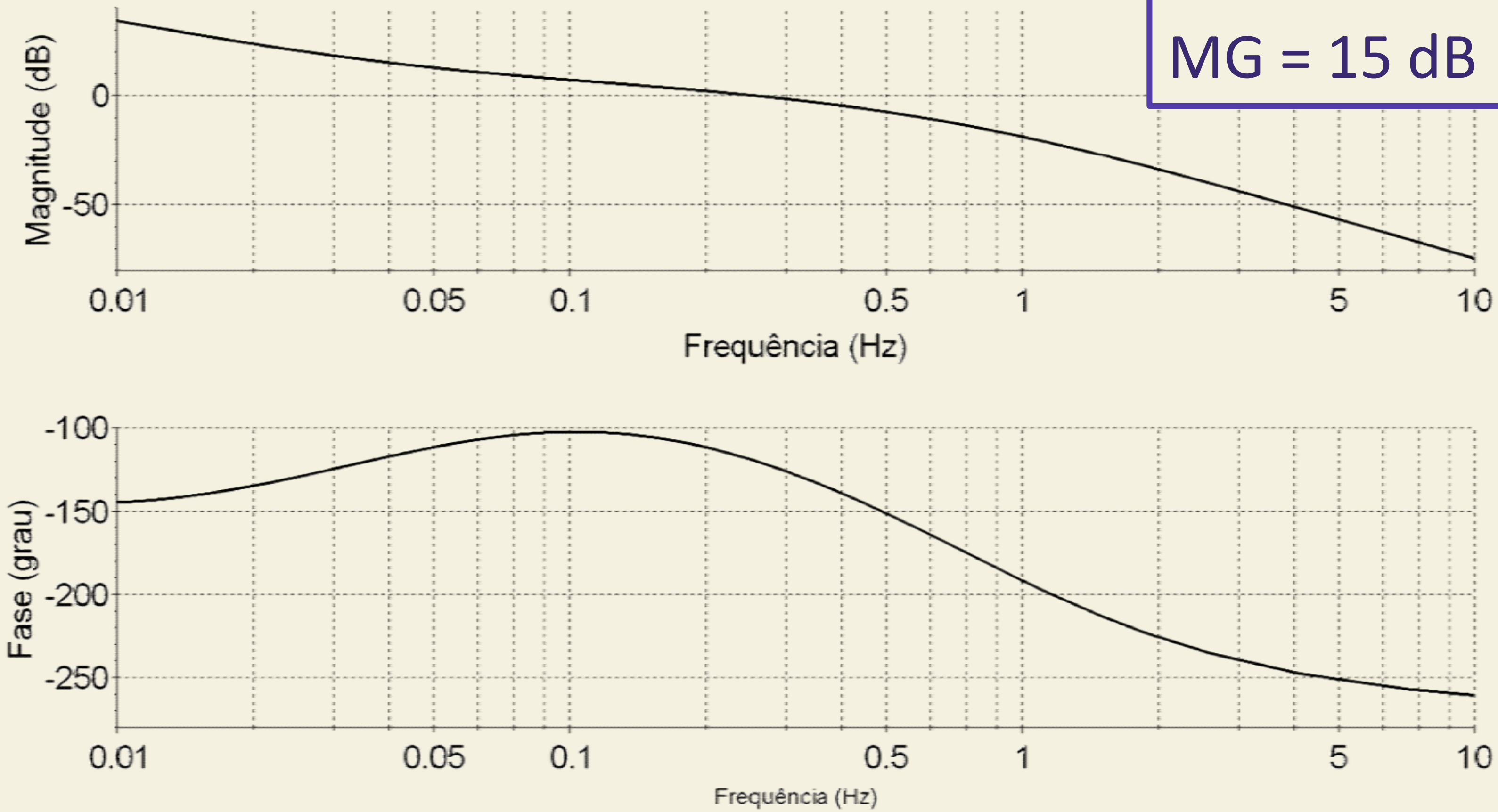
MF = 4º



Exemplo 2: controlador de avanço-atraso

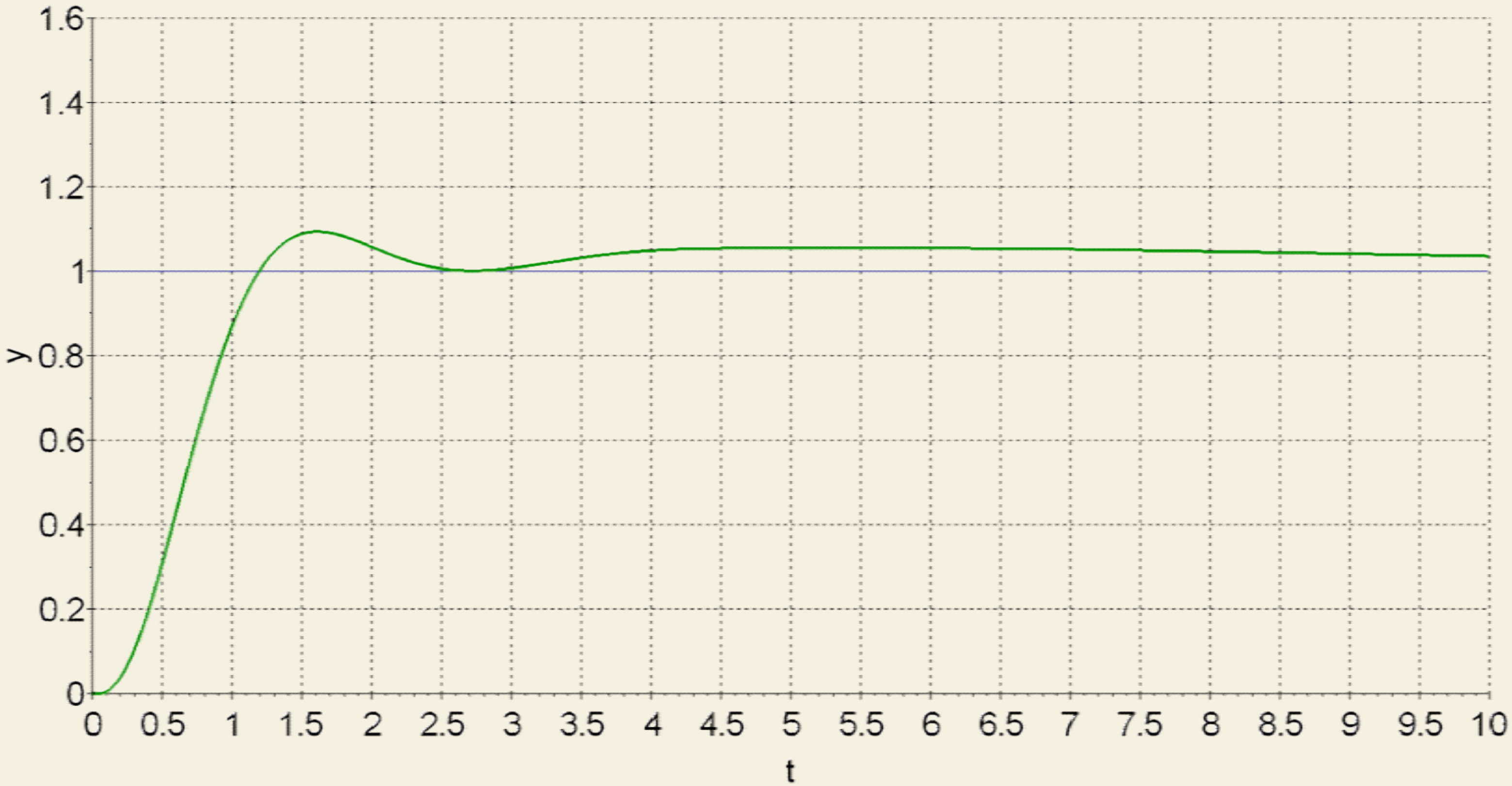
$$G(s) = \frac{48}{s(s+1)(s+4)} \frac{(1+1{,}85s)}{(1+0{,}17s)} \frac{(1+5{,}6s)}{(1+61{,}7s)}$$

MF = 60º
MG = 15 dB



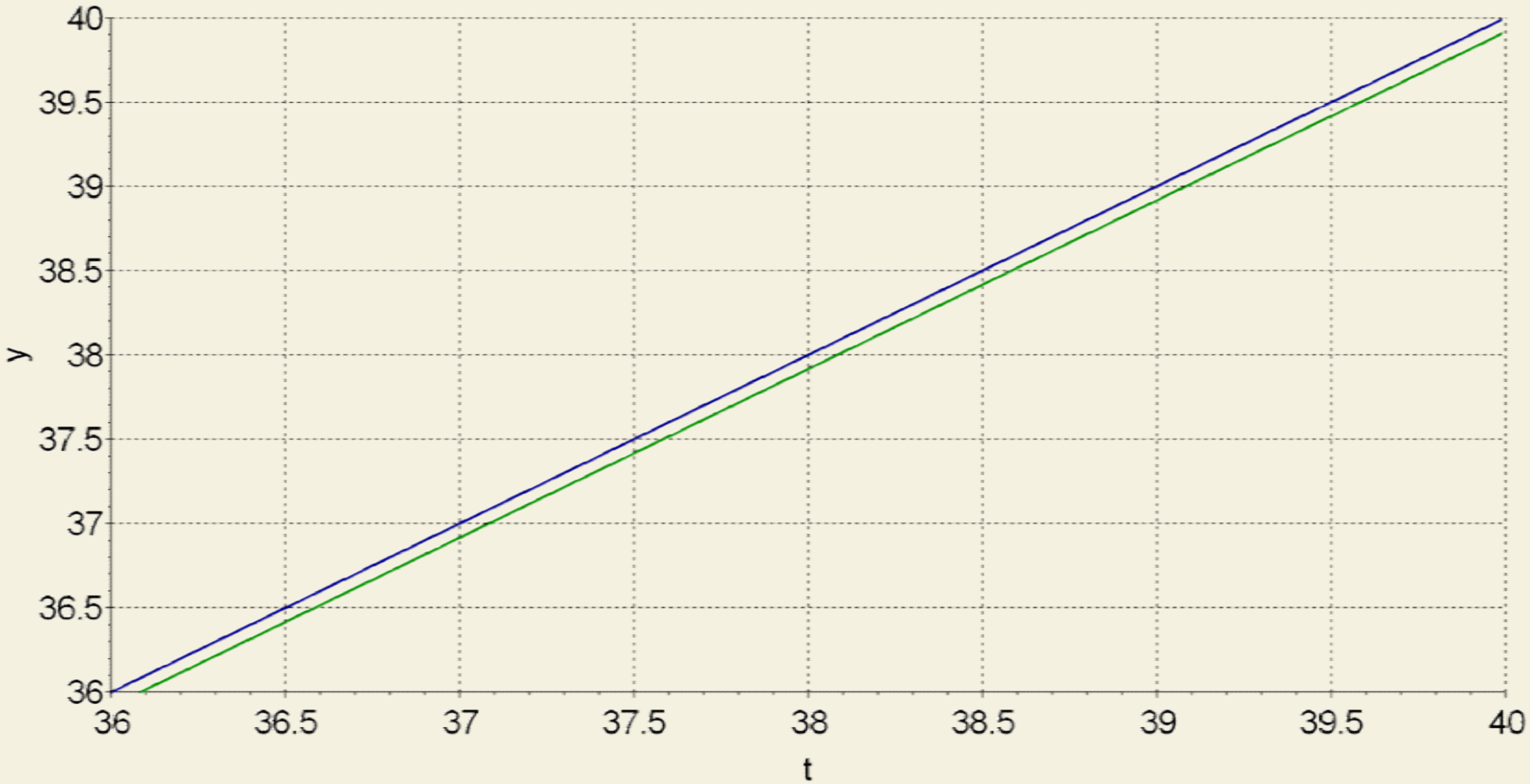
Exemplo 2: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{48}{s(s+1)(s+4)} \frac{(1+1{,}85s)}{(1+0{,}17s)} \frac{(1+5{,}6s)}{(1+61{,}7s)}$$



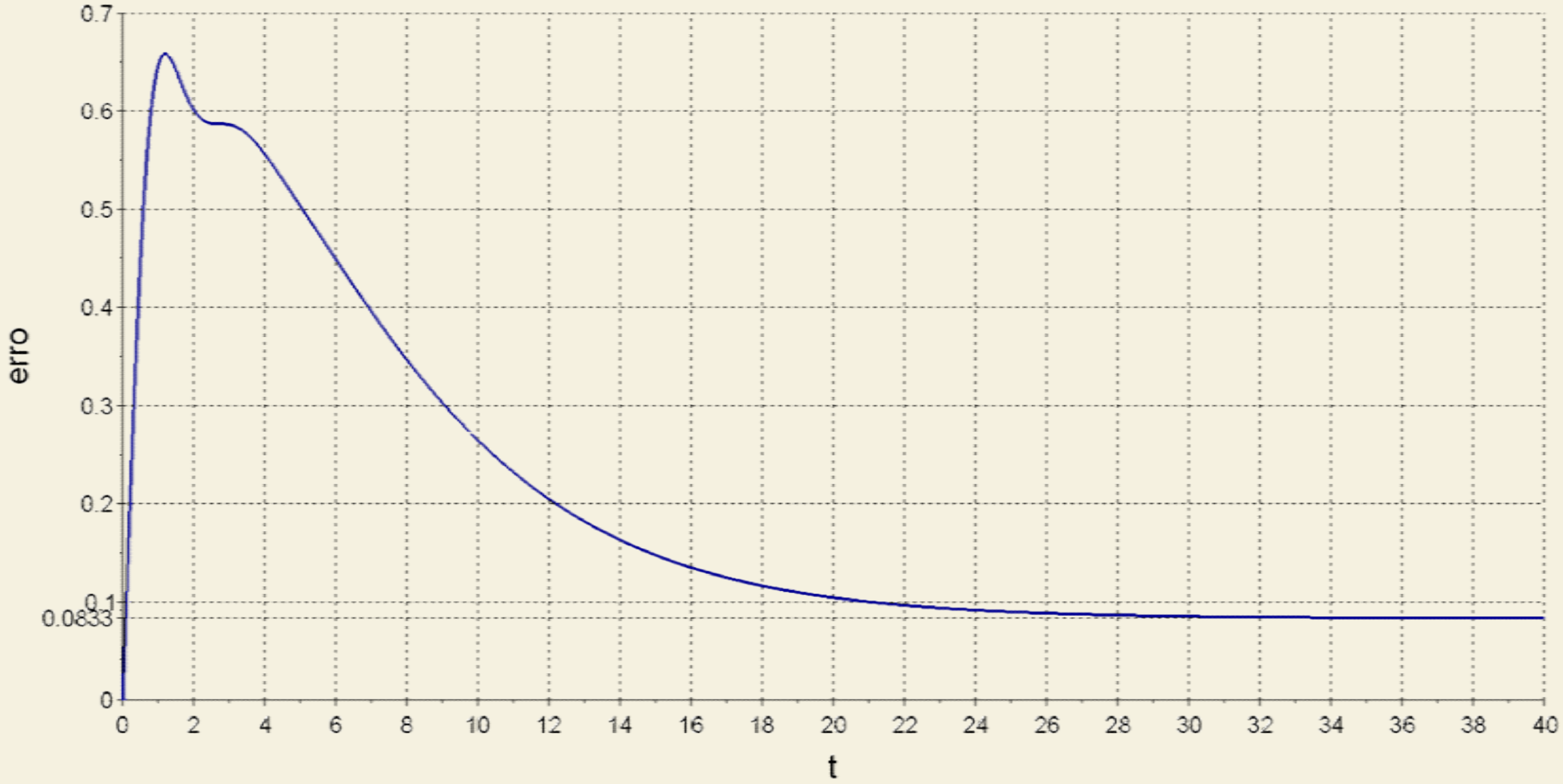
Exemplo 2: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{48}{s(s+1)(s+4)} \frac{(1+1{,}85s)}{(1+0{,}17s)} \frac{(1+5{,}6s)}{(1+61{,}7s)}$$



Exemplo 2: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{48}{s(s+1)(s+4)} \frac{(1+1{,}85s)}{(1+0{,}17s)} \frac{(1+5{,}6s)}{(1+61{,}7s)}$$



Exemplo 3: controlador de avanço-atraso

Seja o sistema cuja função de transferência de malha aberta é :

$$G(s) = \frac{2400}{s(s+8)(s+30)}$$

Projete um controlador que garanta:

$K_v = 10s^{-1}$

$M_p = 10\%$

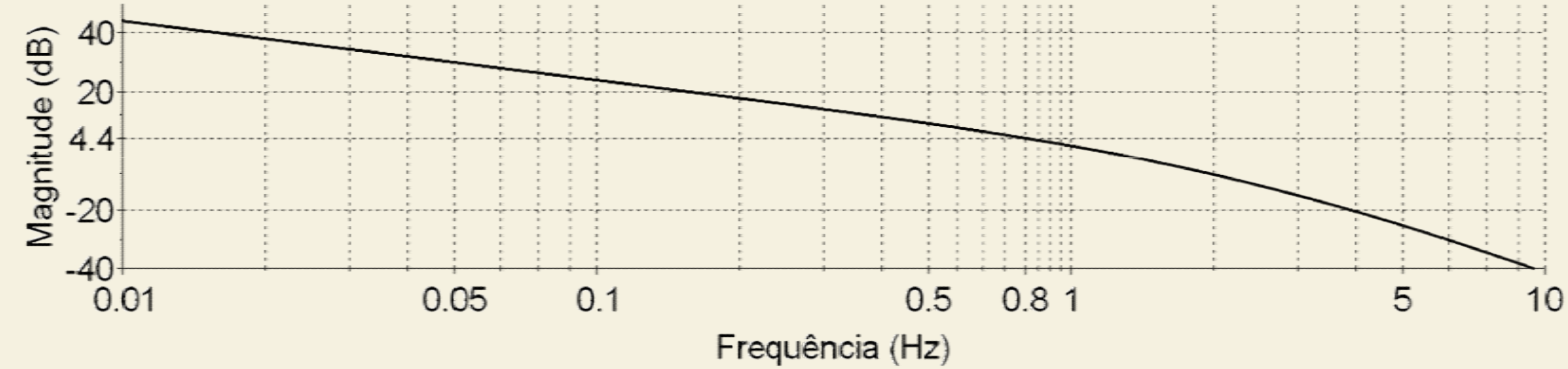
$t_p = 0{,}6s$

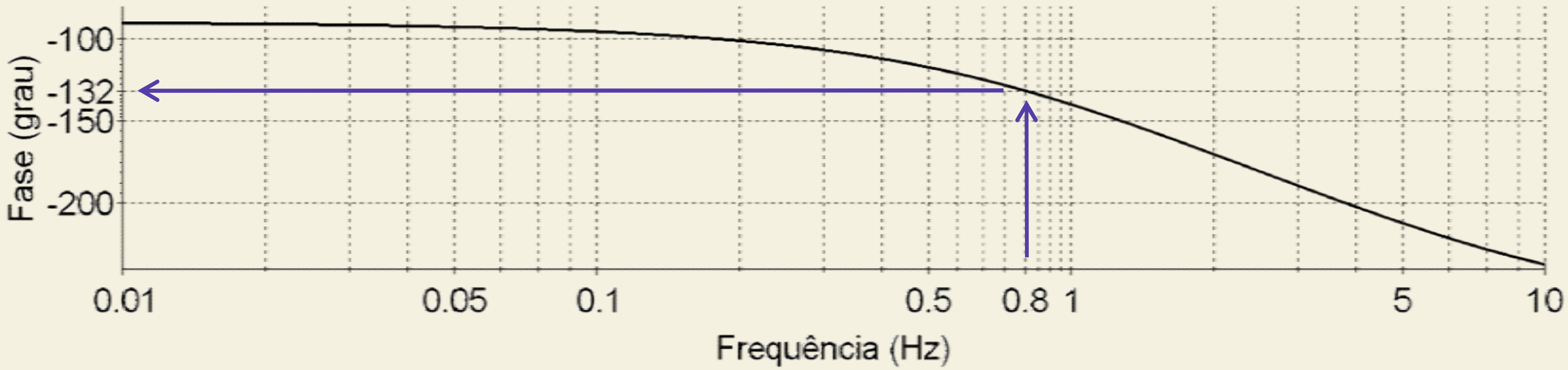
Exemplo 3: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{1}{s(s+8)(s+30)}$$

Em ω_c, φ = -132º

MF = 48º

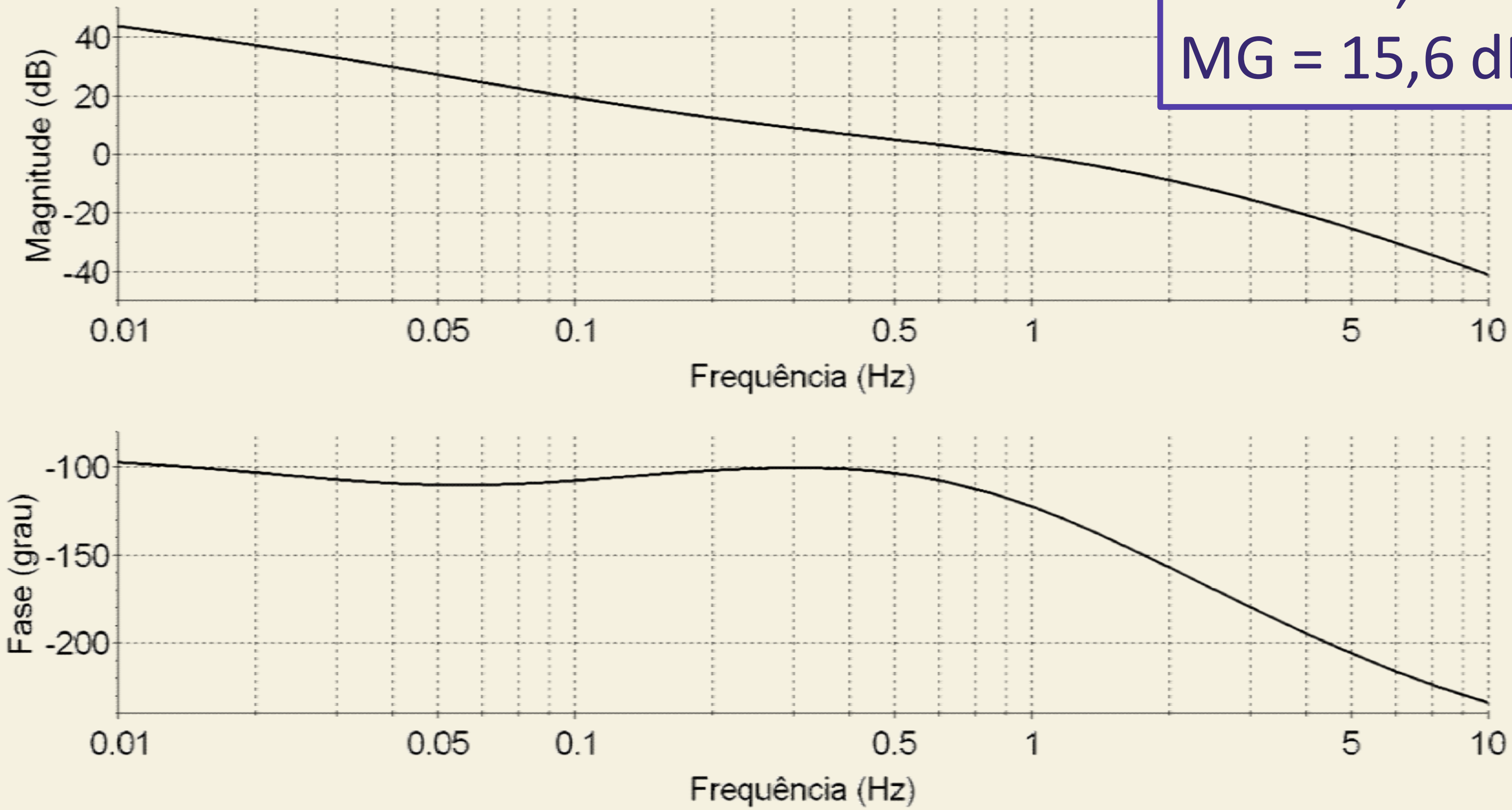




Exemplo 3: controlador de avanço-atraso

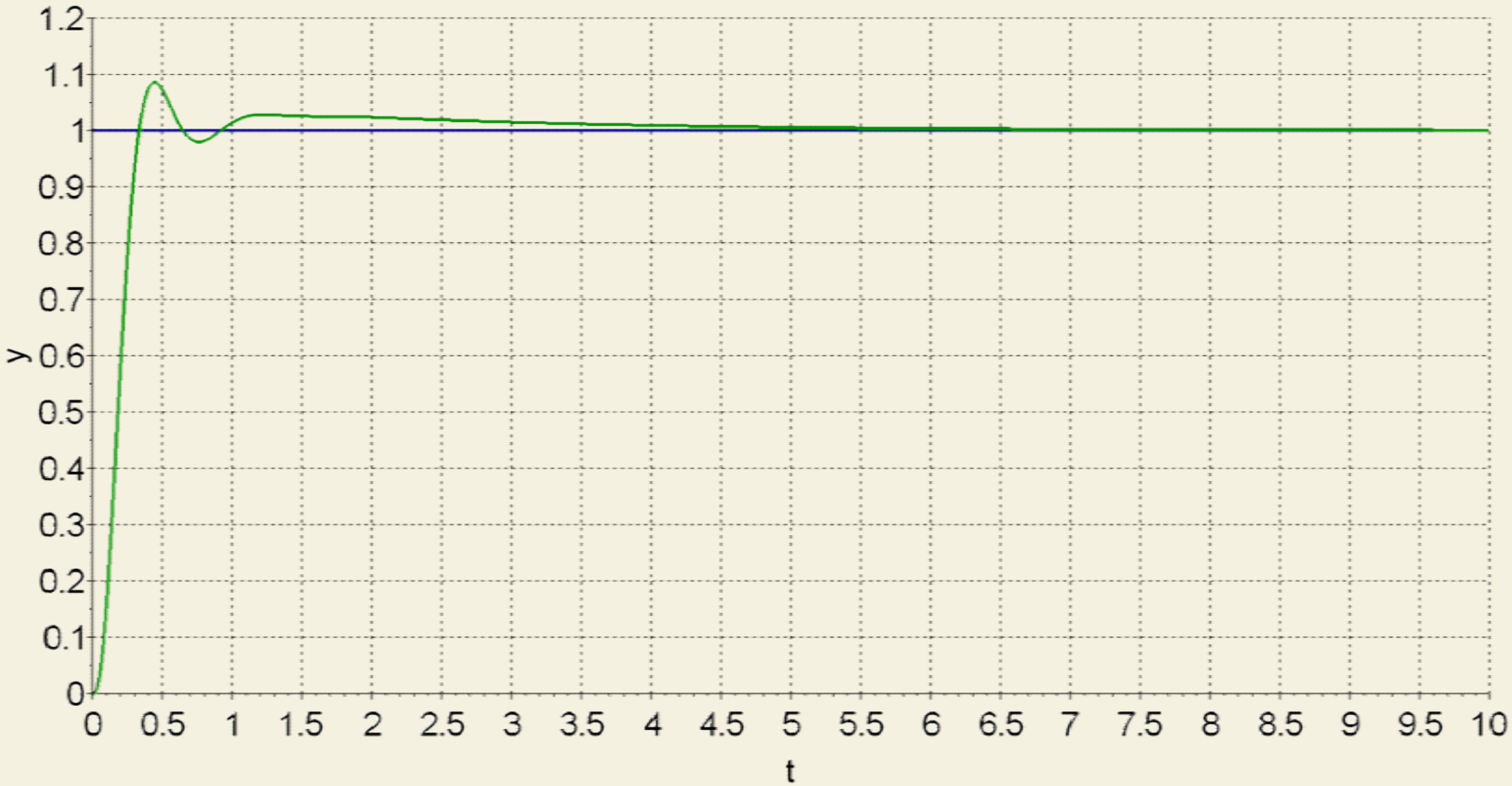
$$G(s) = \frac{2400}{s(s+8)(s+30)} \frac{(1+0{,}29s)}{(1+0{,}14s)} \frac{(1+2{,}00s)}{(1+4{,}08s)}$$

MF = 59,95º
MG = 15,6 dB



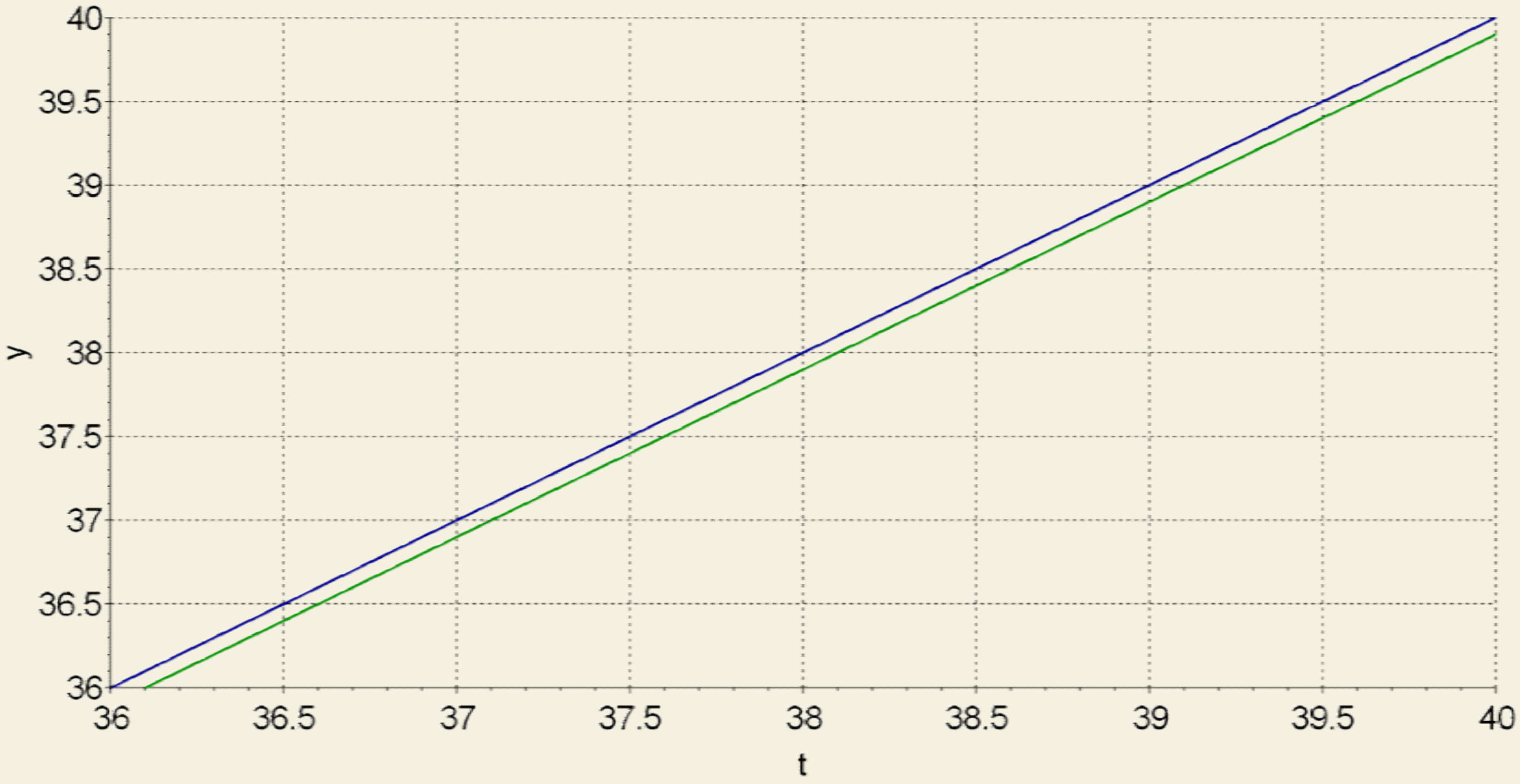
Exemplo 3: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{2400}{s(s+8)(s+30)} \frac{(1+0{,}29s)}{(1+0{,}14s)} \frac{(1+2{,}00s)}{(1+4{,}08s)}$$



Exemplo 3: controlador de avanço-atraso

$$G(s)=\frac{2400}{s(s+8)(s+30)}\frac{(1+0{,}29s)}{(1+0{,}14s)}\frac{(1+2{,}00s)}{(1+4{,}08s)}$$



Exemplo 3: controlador de avanço-atraso

$$G(s) = \frac{2400}{s(s+8)(s+30)} \frac{(1+0{,}29s)}{(1+0{,}14s)} \frac{(1+2{,}00s)}{(1+4{,}08s)}$$