

10º Trabalho em Grupo - Estabilidade de sistemas de controle em malha fechada.

Grupo: 5

Nomes: Camila Hammel	Edrick Blosse Golvão, P	Methus Felizardo
Thaynã Barbosa	Giovanni Tonzo	

- 1) Por meio da utilização do software Scilab, avalie a resposta do sistema em malha fechada frente a uma variação degrau de amplitude 5 no set point, empregando a estratégia de sintonia Ziegler-Nichols II. Adote as seguintes funções de transferência:

$$G_p(s) = \frac{3}{1+5s} \quad G_m(s) = \frac{1}{1+2s} \quad G_f(s) = \frac{0.5}{1+2s}$$

- 2) Avalie a estabilidade do processo empregando a estratégia de root locus no Scilab, a partir da multiplicação das funções de transferência ($G_p \cdot G_f \cdot G_m$). Discuta os resultados.

scilab-4.1.2

Copyright (c) 1989-2007
Consortium Scilab (INRIA, ENPC)

Startup execution:
loading initial environment

```
-->s=poly(0,'s');
-->num=poly([1.5],'s','c');
-->den=poly([1 9 24 20],'s','c');
-->g=syslin('c',num,den)
g =
```

$$\frac{1.5}{1 + 9s + 24s^2 + 20s^3}$$

```
-->evans(g,100)
```

$$1) 1 + G_c(s)G_p(s)G_m(s)G_f(s) = 0 \rightarrow 1 + K_c \frac{3}{1+5s} \cdot \frac{1}{1+2s} \cdot \frac{0.5}{1+2s} = 0$$

$$20s^3 + 24s^2 + 9s + 1 + 1.5K_c = 0$$

$$s = \pm \omega i \rightarrow -20\omega^3 i - 24\omega^2 + 9\omega i + 1 + 1.5K_c = 0$$

Parte real: $-24\omega^2 + 1 + 1.5K_c = 0$

Parte imaginária: $-20\omega^3 i + 9\omega i = 0$

$$\omega = 0 \quad \text{ou} \quad -20\omega^2 + 9 = 0$$

1

$$\omega = \pm \sqrt{9/20} \rightarrow \omega_{crit:00} = 0,671$$

$$\hookrightarrow -24 \cdot (0,671)^2 + 1 + 1,5K_c = 0$$

$$K_c = 6,54$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 9,36$$

	K_c	τ_{i1}	τ_{D2}
P	3,27		
PI	2,943	7,8	
PID	3,924	4,68	1,17

$$I_1 = K_c / \tau_{i1} = 2,943 / 7,8 = 0,377$$

$$I_2 = 3,924 / 4,68 = 0,84$$

$$D = K_c \cdot \tau_{D2} = 3,924 \cdot 1,17 = 4,59$$