

# ATIVIDADE 1 - CONTROLE 1

Aluno: Vitor de Sousa França  
Matrícula: 20180041455  
27 de Outubro de 2021

## Problemas PID:

Considerando-se o sistema:

$$G = \frac{0.25(K_d s^2 + K_p s + K_i)}{s(s+1)(s+5)}$$

Em que  $K_d = 150.88$ ,  $K_p = 1373.92$  e  $K_i = 5000$

**a) Utilize o MATLAB e realize as simulações do sistema em malha fechada no domínio do tempo contínuo.**

Primeiro, foram definidas as funções de transferência (FT) da planta, do controlador e então obteve-se o ganho em malha aberta (MA) e em malha fechada (MF), posto que esse conjunto de FT serão utilizados por várias questões. O bloco de código 1 apresenta

Código 1: Definindo FTs

```
1      %Planta
2      Nump = 0.25;
3      Denp = conv([1 1], [1 5]);
4      H = tf(Nump, Denp);
5
6      %Controlador
7      Kp = 1373.92;
8      Ki = 5e3;
9      Kd = 150.88;
10
11     Numc = [Kd Kp Ki];
12     Denc = [1 0];
13     Gc = tf(Numc, Denc);
14
15     %Ganho em Malha Aberta
16     Gma = H*Gc;
17
18     %Ganho em Malha Fechada
19     Gmf = Gma/(1+Gma);
```

Para observar o comportamento do sistema em MF, utilizou-se da entrada a degrau, como mostrado no bloco de código 2.

## Código 2: Resposta ao degrau

```
1      %% Q a)
2      [y,t] = step(Gmf, 0.35);
3      figure
4      plot(t, y, 'LineWidth', 2);
5      legend('c(t)')
6      grid
```

Ao utilizar `[y,t] = step(Gmf)` a função `step` não gera um gráfico mas sim, retorna vetores “y” e “t” referentes às posição dos pontos. Essa abordagem foi utilizada nesse e nos próximos códigos com a finalidade de realizar ajustes no gráfico como o de adicionar legenda e o de aumentar a espessura da curva. O resultado obtido pode ser visto na Figura 1.

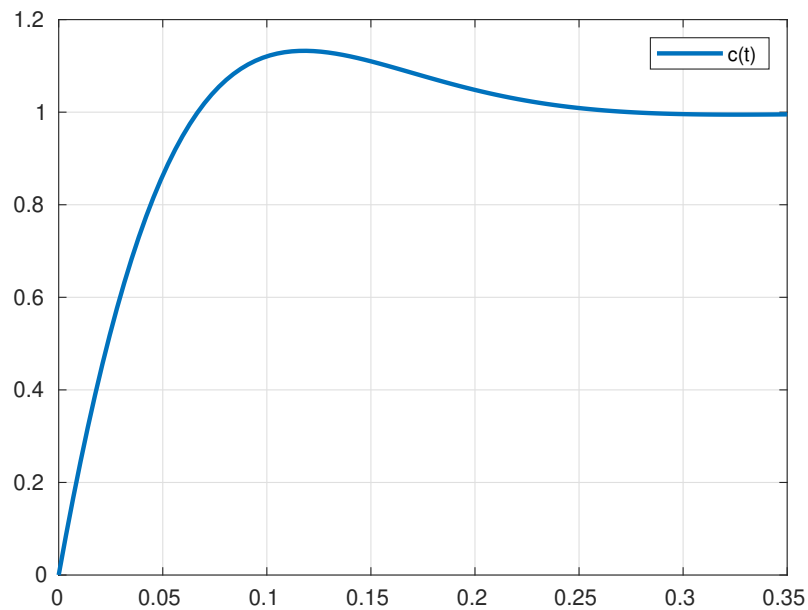


Figura 1: Gráfico da resposta ao degrau do sistema

### b) Determine o LGR sem e com controlador

O lugar geométrico das raízes (LGR) pode ser facilmente obtido através da função `rlocus` nativa do matlab. O sistema sem o controlador é constituído unicamente da planta do sistema. O LGR do sistema com o controlador, por outro lado, é o produto no domínio “s”, da FT do controlador com a FT da planta. O gráfico ?? apresenta os respectivos LGRS