

Lista E - Exercício

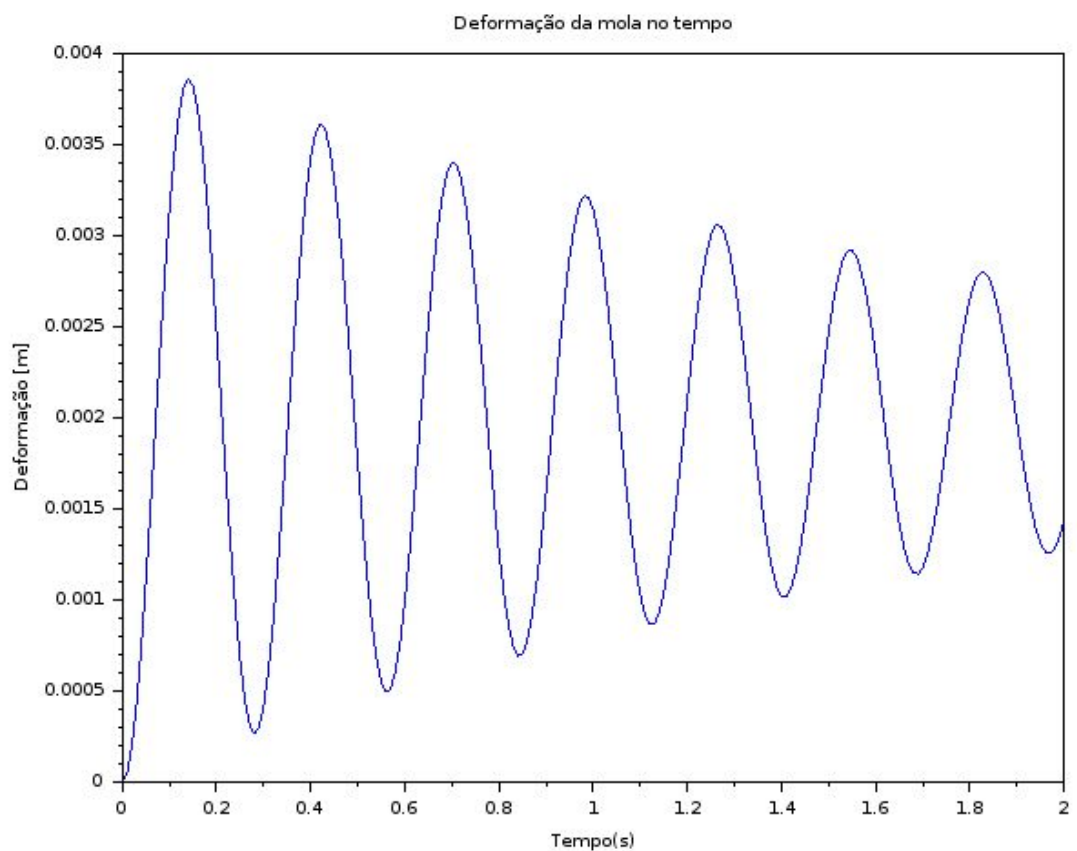
- Vetor de estados do sistema:

$$\begin{bmatrix} \dot{x} \\ \ddot{x} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{k}{m} & -\frac{c}{m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ \dot{x} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{m} \end{bmatrix} F(t)$$

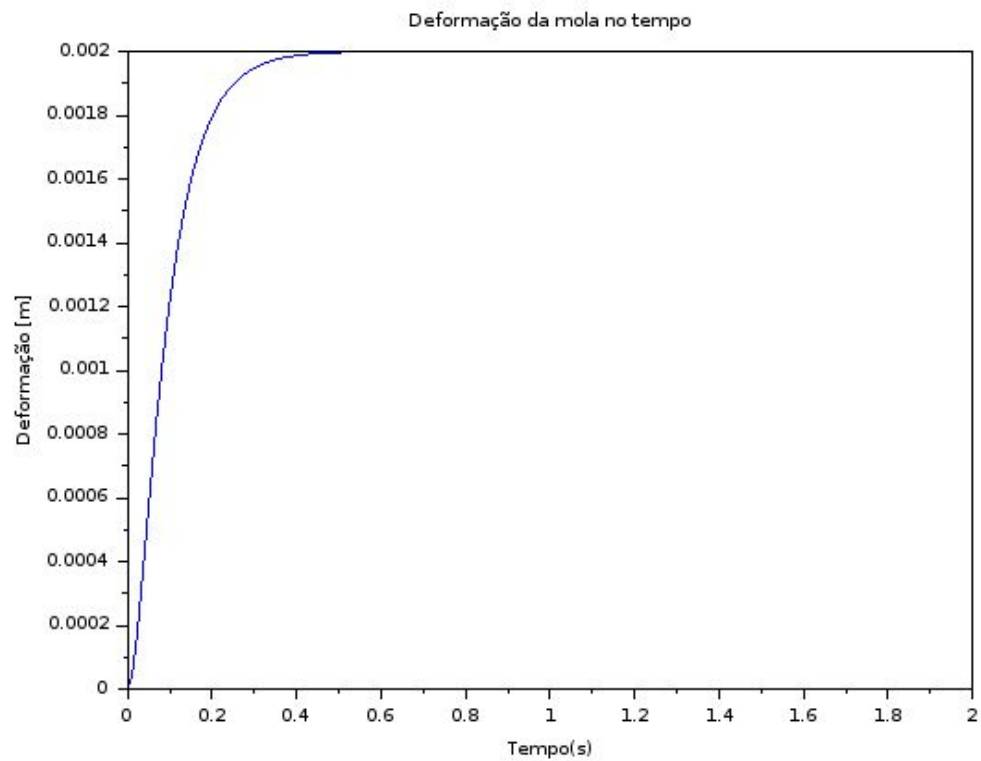
- Função de transferência:

$$G(s) = \frac{1}{ms^2 + cs + k}$$

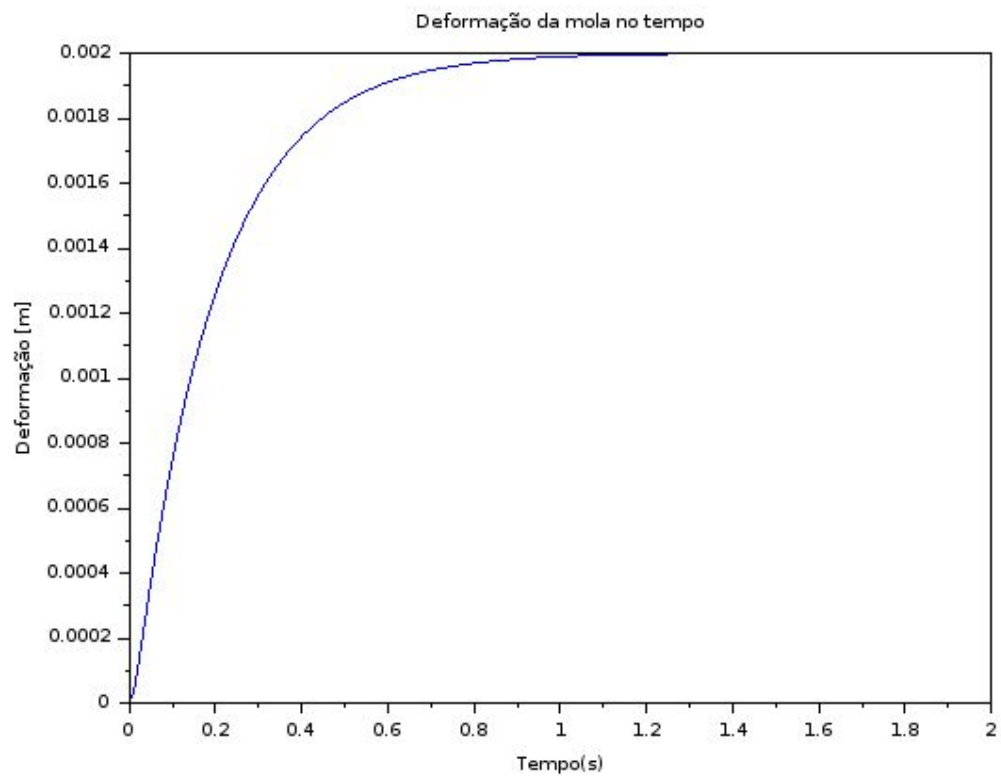
- Gráfico exercício para $\zeta < 1$:



- Gráfico exercício para $\zeta = 1$:



- Gráfico exercício para $\zeta > 1$:



- Código exercício:

```

1 clear all
2 clc
3 m=1;
4 k=500;
5 c=100;
6 A=[0 1; -(k/m) -(c/m)];
7 B=[0; 1/m];
8 C=[1 0];
9 D=[0];
10 sistema=syslin('c',A,B,C,D);
11 t =0:0.01:2;
12 u=ones(t);
13 x0e=[0;0];
14 [y,x]=csim(u,t,sistema,x0e);
15
16 plot(t,y);
17 xtitle("Deformação da mola no tempo", "Tempo(s)", "Deformação [m]");

```

Lista E - “Lição de casa”

- Questão 1:

Raízes da função de transferência:

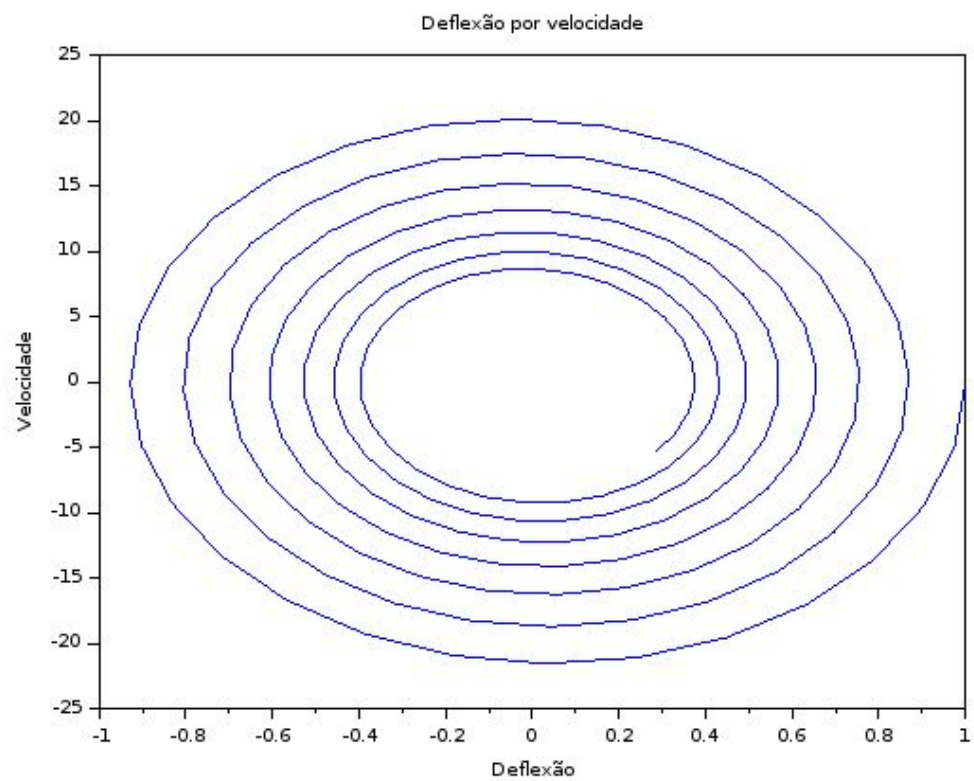
$$s = \frac{-c \pm \sqrt{c^2 - 4mk}}{2m}$$

Autovalores da matriz A:

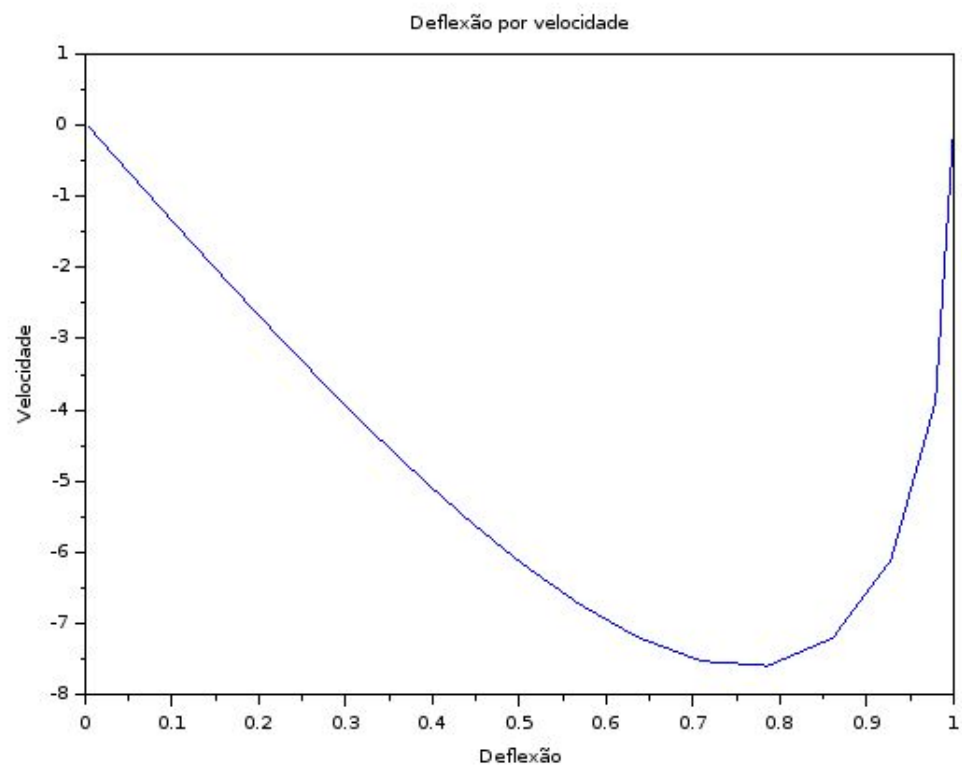
$$\det \begin{vmatrix} 0 - \lambda & 1 \\ -k/m & -\frac{c}{m} - \lambda \end{vmatrix} = 0$$

$$\lambda = \frac{-c \pm \sqrt{c^2 - 4mk}}{2m}$$

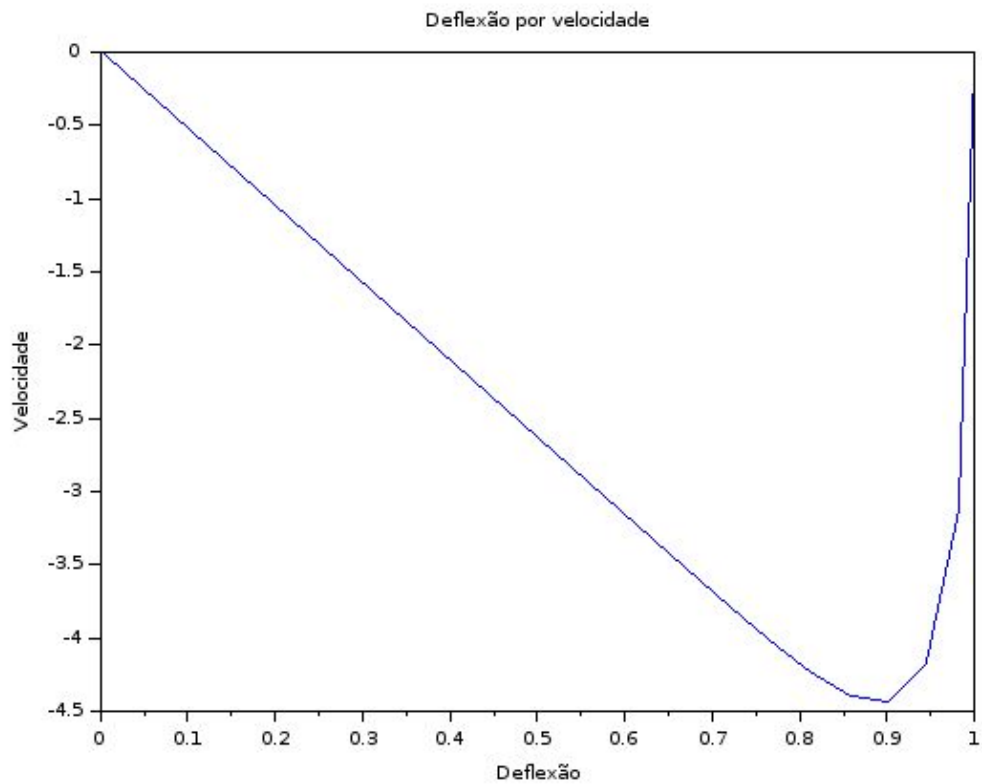
- Gráfico questão 2 para $\zeta < 1$:



- Gráfico questão 2 para $\zeta = 1$:



- Gráfico questão 2 para $\zeta > 1$:



- Código questão 2:

```

1 clear all
2 clc
3
4 function [x]=resolucao()
5 m=1;
6 k=500;
7 c=100;
8 A=[0 -1; -(k/m) -(c/m)];
9 B=[0; 1/m];
10 C=[1 0];
11 D=[0];
12 t=0:0.01:2;
13 u=ones(t);
14 x0e=[1; 0];
15 sistema=syslin('c',A,B,C,D);
16 [y,x]=csim(u,t,sistema,x0e);
17 end
18 [x]=resolucao()
19 plot(x(1,:),x(2,:));
20 xtitle("Deflexão por velocidade","Deflexão","Velocidade");

```