

# Laboratório de Controle - Aula 1 - 2022-1

Nome: Dionatas Santos Brito

## Introdução à disciplina e recursos utilizados

Definição de seus parâmetros.

```
datetime('now')
```

```
ans =  
12-May-2022 16:47:54
```

```
ans = C:\Users\diona\OneDrive\Área de Trabalho\ufes\Laboratorio de Controle Automático\Aula1
```

```
turma=3;  
I=1;  
[k,m]=init(turma,I)
```

```
k = 12  
m = 24
```

**Atividade 1:** Seja o sistema massa-mola-amortecedor mostrado na figura 1, a equação diferencial que gere seu comportamento e a função de transferência que relaciona a força aplicada  $F$  e o deslocamento  $X$

$$m\ddot{x} + b\dot{x} + kx = f(t)$$

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

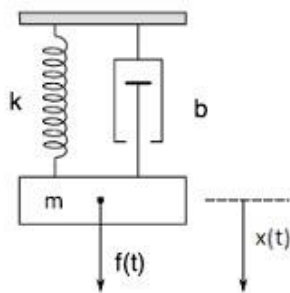
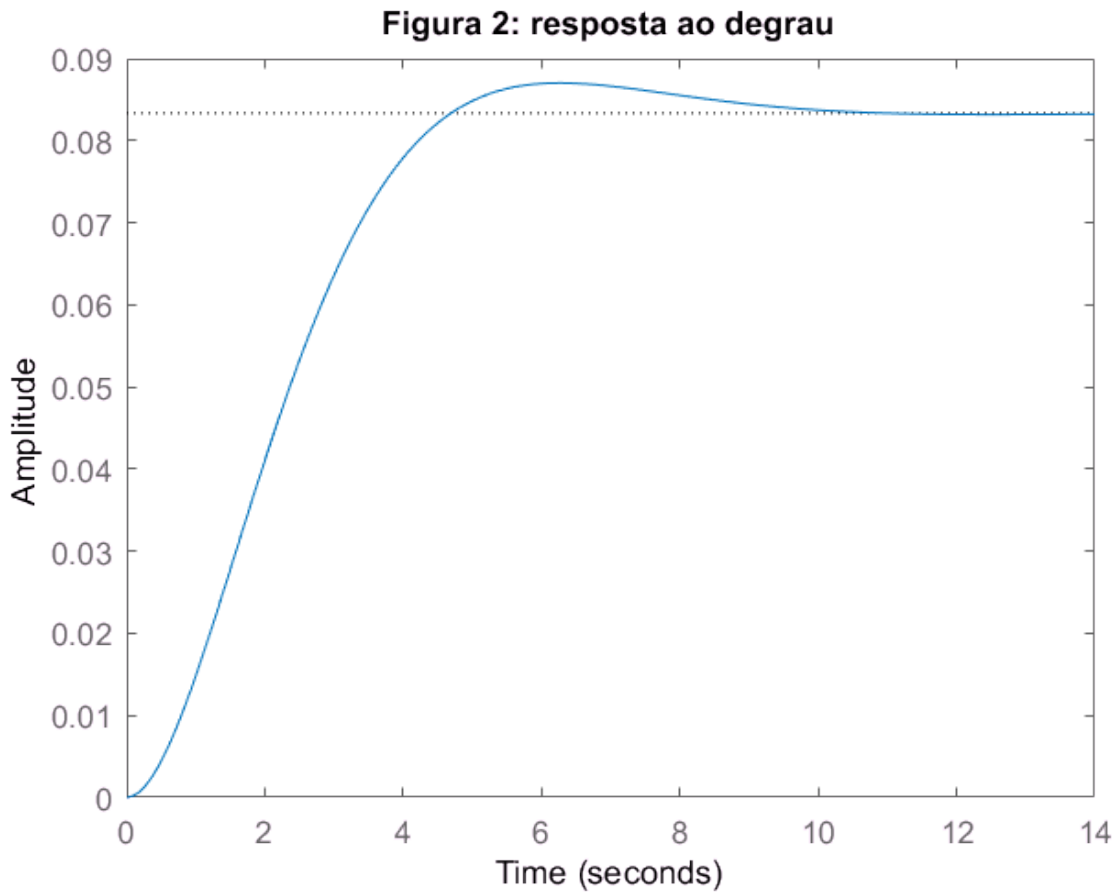


Figura 1.

Execute a seção de código a seguir, e responda as perguntas.

```
b=1.41*sqrt(k*m);  
g=tf(1,[m b k]);
```

```
step(g);title('Figura 2: resposta ao degrau');
```



1.1 Qual foi a força aplicada (N)?

Resposta: A força aplicada  $N$  é equivalente a 1 N, pois a força de entrada é um degrau.

1.2 Qual foi o deslocamento da massa (m)?

Resposta: Segundo a resposta ao degrau gerada, o valor em regime do deslocamento seria aproximadamente 0.085 m.

**Atividade 2. Execute o app aula1.app para responder as perguntas que seguem.**

### App usado para a atividade 2 da aula 1

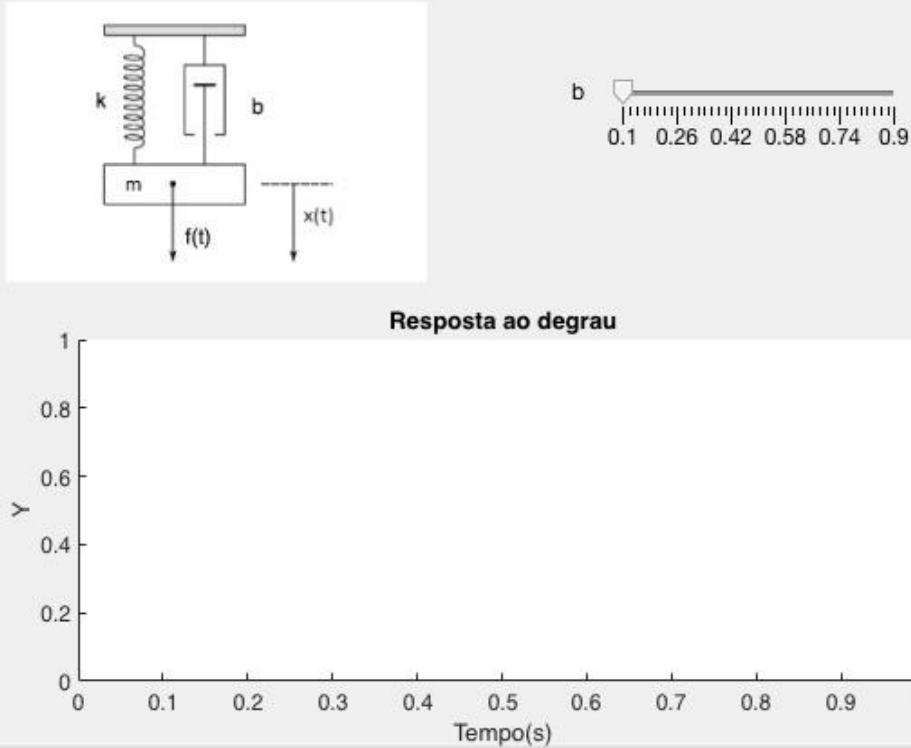


Figura 3

Para essa atividade, como eu usei uma versão antiga do matlab (R2016b), não foi possível executar o .app, e para resolver esse problema..

tive que variar o valor do "b" utilizando uma faixa de valores representado pela letra "y" nesse texto, na função  $b=1.41*\sqrt{k*m}*y$ ; de forma manual para garantir os efeitos do item 2.1 e 2.2

2.1 Qual o efeito do parâmetro  $b$  do amortecedor no valor de regime?

Resposta:

Em relação ao regime estacionário, o valor do amortecimento de  $b$  é quase insignificante, uma vez que temos uma variação pequena dos valores distintos de  $b$ .

2.2 Qual o efeito do parâmetro  $b$  do amortecedor na sobre-elevação?

Resposta:

Utilizando valores grandes "b" o sistema tende a ficar estável tendo menos sobrelevações e quando utilizamos valores pequenos, o nível de sobrelevação aumenta consideravelmente. Logo se deduz que o efeito do paramentro b impacta no tempo de estabilidade da resposta do sistema.

**Atividade 3. Execute os comandos do script abaixo e faça a simulação no simulink**

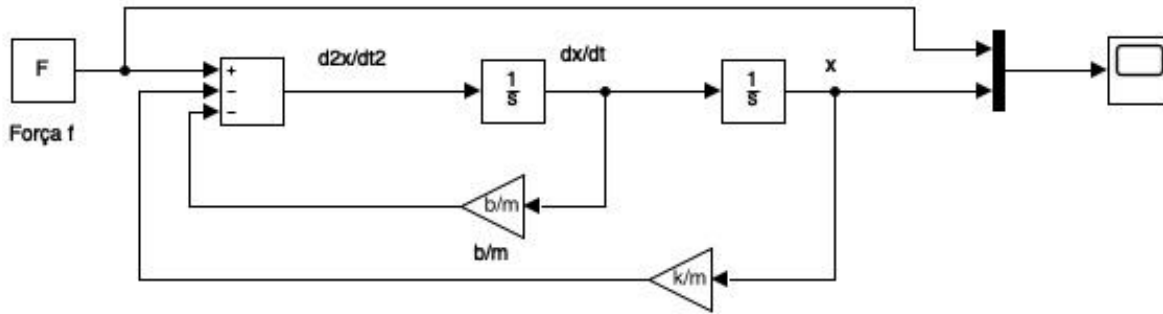
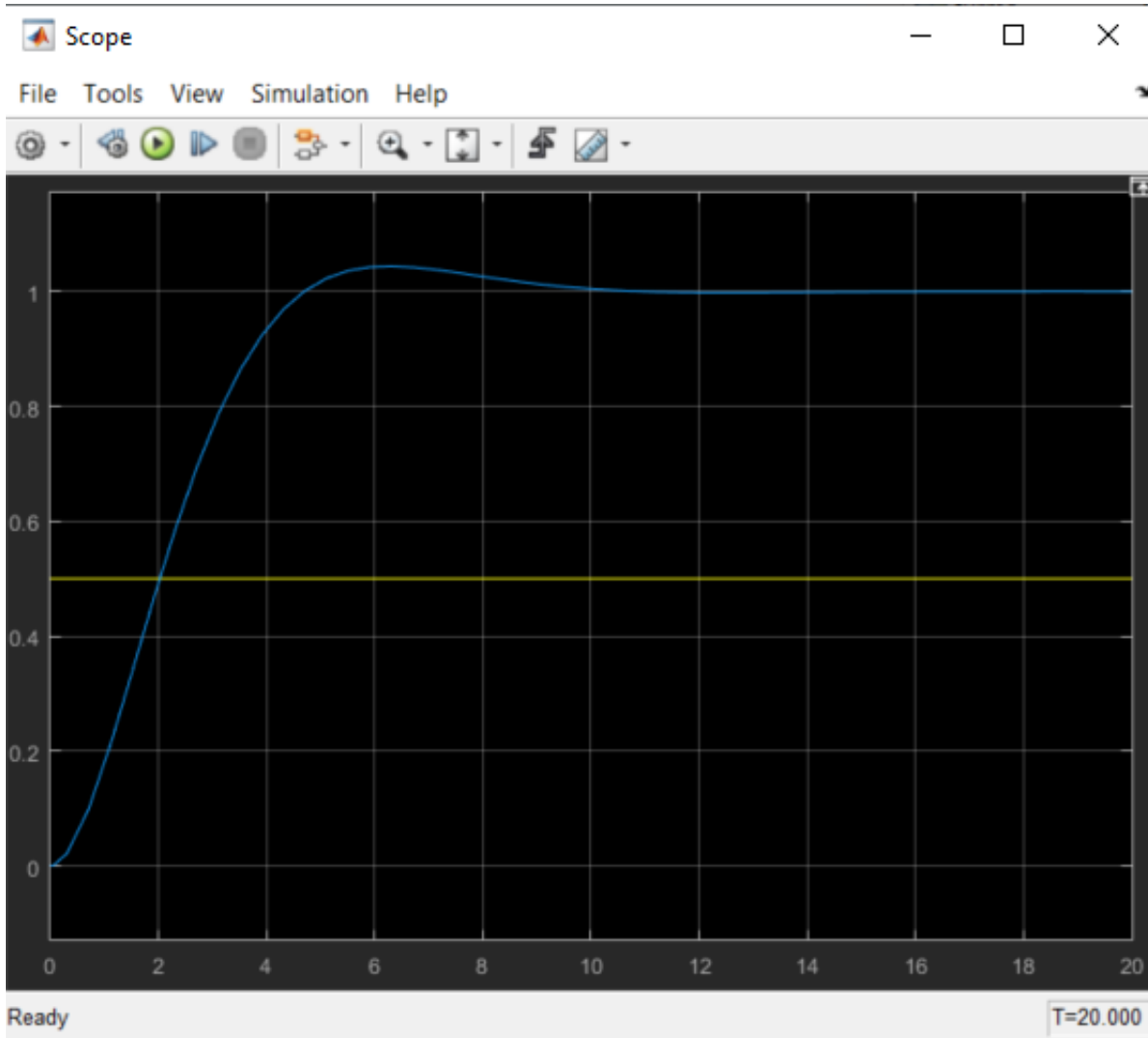


Figura 4

Atividade 3.1 Ajuste o valor da força F aplicada de modo que a massa se desloque 1m, mostrada na simulação da figura 5.

Para essa atividade, utilizei a força igual a 0.5



```
F=10; % Ajustar
sim('aula1_mma_2016',20);
```

Warning: The character encoding UTF-8 used by model 'aula1\_mma\_2016' differs from the MATLAB session character encoding windows-1252. To check for problems which might corrupt the model use the "Simulink Model File Integrity" checks in the [Model Advisor](#).

```
y=X(:,[2,3]);
```

Undefined function or variable 'X'.

```
t=X(:,1);
plot(t,y(:,[2,1]));
grid;title('Fig5. - Simulação do sistema mma no simulink');
xlabel('Tempo(s)');ylabel('Deslocamento(m)');
```

**Atividade 4.** Assistam o video abaixo e respondam as perguntas que seguem. O trecho do livro pode ser usado para complementar o video

Video: [Sistemas de controle](#)

Livro: [Ogata](#)

4.1 Em que situações não é necessário um sistema de controle em malha fechada?

Resposta: *Tomando o video como base, não é necessário um controle de malha fechada (realimentado) em situações que não há distúrbios que ocorrem na forma bruscas e imprevisíveis.*

4.2 Qual a definição de erro em um sistema de controle?

É o resultado da diferença entre SETPOINT e a saída do sistema, que representa o quanto a saída do sistema esta fora do desejado.

Resposta:

4.3 Seja o sistema de controle de velocidade mostrado na figura 1.1 de [Ogata](#). Que tipo de distúrbio pode ocorrer nesta sistema e que efeito ele tem sobre o sinal de controle?

Resposta:

Nesse circuito ocorre como distúrbio a variação da carga. Tendo como sinal de controle o "combustível" que esta sendo injetado no motor, se aumentar a carga também aumenta de forma proporcional o combustível de entrada, e se diminuir a carga a entrada de combustível diminui, ou seja, se houver um distúrbio de variação da carga o combustível também varia.