

Equações Diferenciais De Ordem Superior: Solução Com Espaço De Estados No MATLAB

RESOLUÇÃO DO TRABALHO II
GETRO LUCAS DA SILVA FILHO

Primeira Equação:

$$-3\ddot{y} + 4\dot{y} + x = 0$$

Resolvendo, temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = \frac{1}{3}(4x_2 + x_1) \end{cases}$$

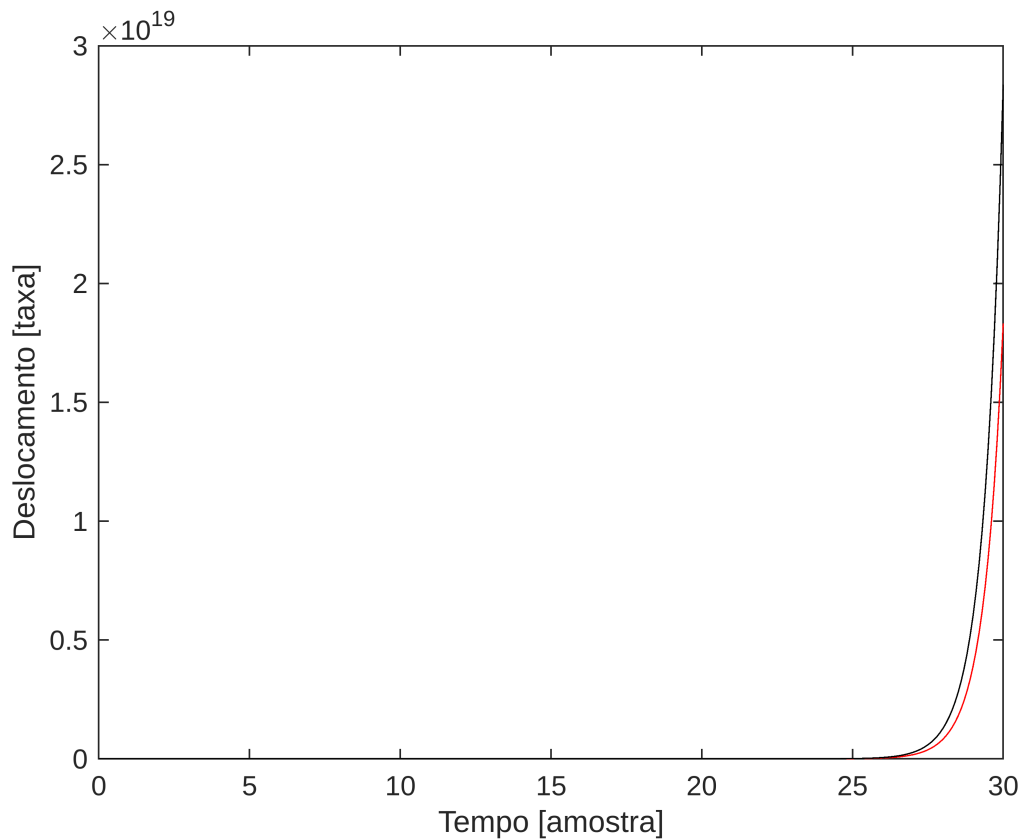
```
% definindo a função para o sistema da primeira equação
function x_ponto=edo1(~, x)
    x_ponto = [0;0];
    x_ponto(1) = x(2);
    x_ponto(2)=(4*x(2)+x(1))./3;
end
```

Agora, encontrando a solução e plotando o gráfico:

```
% calculando a edos
[t, x] = ode45(@edo1, 0:0.1:30, [1; 0]);

% armazenando resultados
tempo = t;
col1 = x(:,1);
col2 = x(:,2);

% gráficos dos resultados
plot(tempo, col1, 'r');
xlabel('Tempo [amostra]');
ylabel('Deslocamento [taxa]');
hold on
plot(tempo, col2, 'k');
xlabel('Tempo [amostra]');
ylabel('Deslocamento [taxa]');
hold off
```



Segunda Equação:

$$-\frac{1}{4}\ddot{y} - 3\dot{y} = 0$$

Resolvendo, temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = -12x_2 \end{cases}$$

```
% definindo a função para o sistema da segunda equação
function x_ponto=edo2(~, x)
    x_ponto = [0;0];
    x_ponto(1) = x(2);
    x_ponto(2)=-12.*x(2);
end
```

Agora, encontrando a solução e plotando o gráfico:

```
% calculando a edos
[t, x] = ode45(@edo2, 0:0.1:30, [1; 0]);

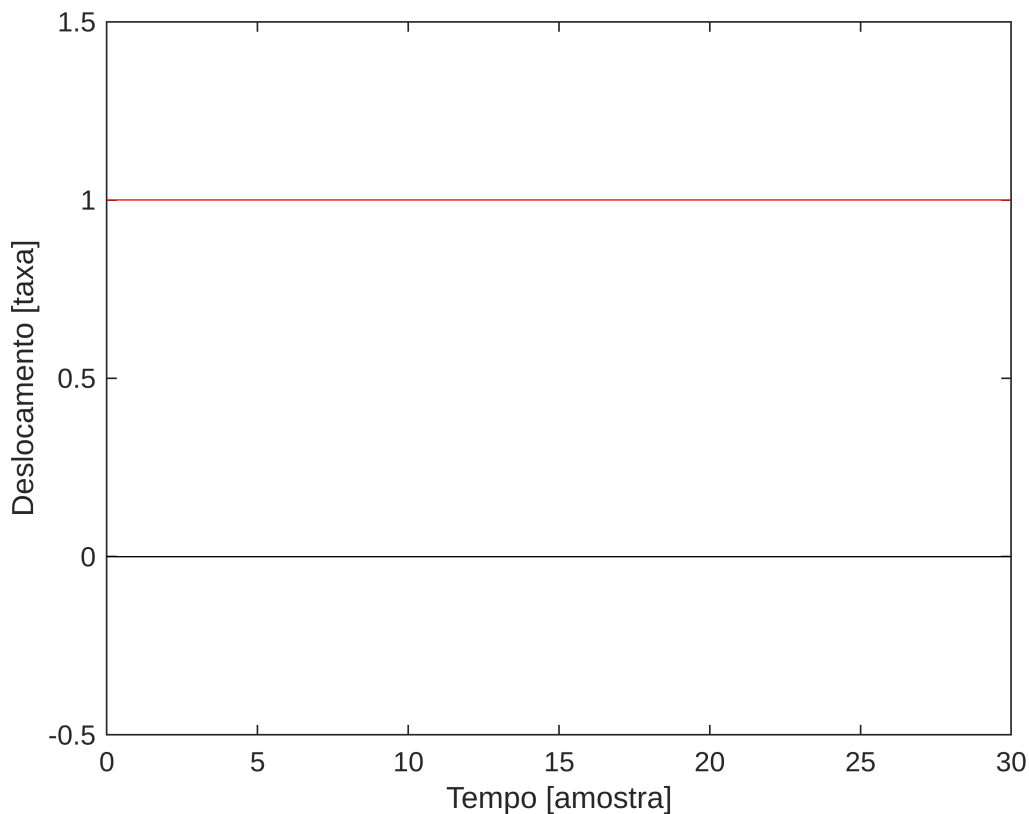
% armazenando resultados
tempo = t;
```

```

col1 = x(:,1);
col2 = x(:,2);

% gráficos dos resultados
plot(tempo, col1, 'r');
xlabel('Tempo [amostra]');
ylabel('Deslocamento [taxa]');
ylim([-1 1]);
hold on
plot(tempo, col2, 'k');
xlabel('Tempo [amostra]');
ylabel('Deslocamento [taxa]');
ylim([-0.5 1.5]);
hold off

```



Terceira Equação:

$$5\ddot{y} + 15 = 0$$

Resolvendo, temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = -3 \end{cases}$$

```

% definindo a função para o sistema da terceira equação

```

```
function x_ponto=edo3(~, x)
    x_ponto = [0;0];
    x_ponto(1) = x(2);
    x_ponto(2) = -3;
end
```

Agora, encontrando a solução e plotando o gráfico:

```
% calculando a edos
[t, x] = ode45(@edo3, 0:0.1:30, [1; 0]);

% armazenando resultados
tempo = t;
col1 = x(:,1);
col2 = x(:,2);

% gráficos dos resultados
plot(tempo, col1, 'r');
xlabel('Tempo [amostra]');
ylabel('Deslocamento [taxa]');
hold on
plot(tempo, col2, 'k');
xlabel('Tempo [amostra]');
ylabel('Deslocamento [taxa]');
hold off
```

