

## 1 Proposição

Faça um programa no matlab mostrando a variação da altura de líquido no tanque considerando as condições dadas no programa. Data de entrega dia 05/07.

### 1.1 Resolução

O enunciado solicita avaliar a variação temporal da altura  $h$ , para duas situações de condição inicial  $h(0)$ ,  $h(0) = 0$  e  $h(0) = 2m$

Considerando como parâmetros:

Fluxo de entrada  $u(t) = 1 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$

Intervalo  $t = [0, 10]s$

Área da seção reta  $A = 1 \text{ m}^2$

$$a\sqrt{2g} = 1$$

Aplicando os parâmetros na EDO não linear original, obtemos:

$$\frac{d}{dt}h(t) = \frac{u(t)}{A} - \frac{a\sqrt{2g}}{A}\sqrt{h(t)}$$

$$\frac{d}{dt}h(t) = \frac{1}{1} - \frac{1}{1}\sqrt{h(t)}$$

$$\frac{d}{dt}h(t) = 1 - \sqrt{h(t)}$$

$$\frac{d}{dt}h(t) = 1 - h(t)^{0.5}$$

A EDO não linear obtida é representada computacionalmente na função em PIV.m:

```
1 function dh=PVI(t,h)
2     dh=(-h^0.5)+1;
3 end
```

Lista 1: Função PIV.m

A condição inicial é avaliada nas duas situações solicitadas, aplicando-se os parâmetros informados através da função *ode45* (Método Runge-Kutta de 4ª ordem) em uma simulação:

```
1 %Tarefa 6
2 clear all;clc;
3
4 %h(0)=0
5 [T1,H1]=ode45('PVI',[0 10],0);
6 plot(T1,H1,'linewidth',2)
7
8 hold on
9
10 %h(0)=2
11 [T2,H2]=ode45('PVI',[0 10],2);
12 plot(T2,H2,'linewidth',2)
13
14 xlabel('Tempo t em s');
15 ylabel('Solu o h(t) em m');
16 title('ODE45 - Resultado da Simula o ');
17 grid on;
18 legend('h(0)=0','h(0)=2')
19
20 fprintf('Valores de t e h para h(0)=0 \n\n')
21 [T1 H1]
22
23 fprintf('Valores de t e h para h(0)=2 \n\n')
24
25 [T2 H2]
```

Lista 2: tarefa6.m

O comportamento da variação temporal da altura para as duas situações de condição inicial são comparados graficamente (figura 1). Os valores obtidos através da simulação para  $h(t)$  nas duas situações são listados (lista 3 e lista 4).

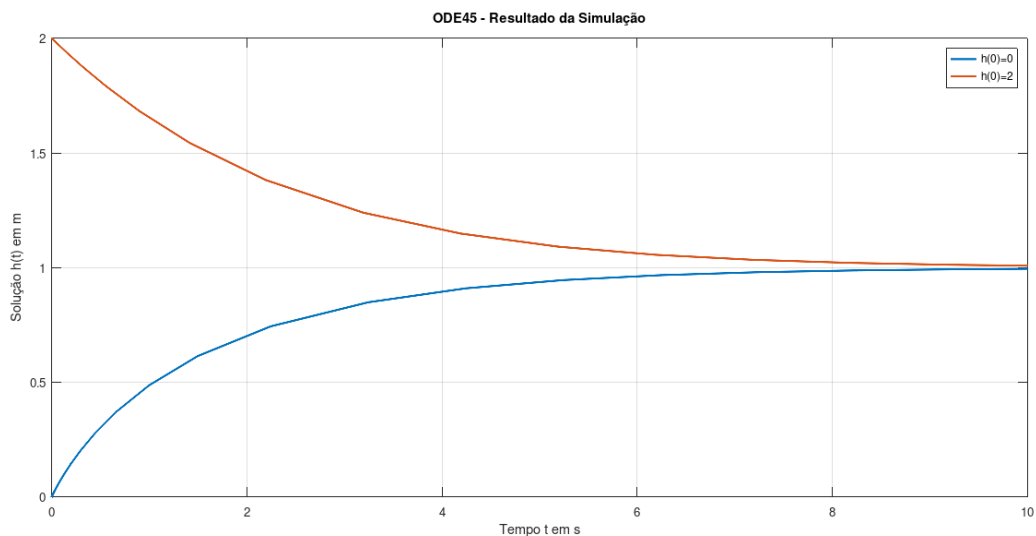


Figura 1: Gráfico de  $h(t)$  em  $h(0) = 0$  e  $h(0) = 2$ .

```

1  Valores de t e h para h(0)=0
2
3  ans =
4
5      0      0
6      0.0001  0.0001
7      0.0003  0.0002
8      0.0005  0.0005
9      0.0008  0.0008
10     0.0013  0.0013
11     0.0021  0.0020
12     0.0032  0.0031
13     0.0049  0.0047
14     0.0075  0.0071
15     0.0113  0.0105
16     0.0171  0.0157
17     0.0257  0.0231
18     0.0387  0.0339
19     0.0582  0.0494
20     0.0874  0.0714
21     0.1312  0.1023
22     0.1969  0.1449
23     0.2954  0.2023
24     0.4432  0.2777
25     0.6649  0.3727
26     0.9974  0.4868
27     1.4962  0.6145
28     2.2443  0.7441
29     3.2443  0.8490
30     4.2443  0.9098
31     5.2443  0.9458
32     6.2443  0.9673
33     7.2443  0.9802
34     8.2443  0.9880
35     9.2443  0.9928
36    10.0000  0.9950

```

Lista 3:  $h(0) = 0$

```

1  Valores de t e h para h(0)=2
2
3  ans =
4
5      0      2.0000
6      0.0681  1.9721
7      0.1703  1.9315
8      0.3236  1.8734
9      0.5535  1.7921
10     0.8985  1.6826
11     1.4158  1.5434
12     2.1918  1.3823
13     3.1918  1.2397
14     4.1918  1.1486
15     5.1918  1.0914
16     6.1918  1.0559
17     7.1918  1.0341
18     8.1918  1.0208
19     9.1918  1.0126
20    10.0000  1.0084

```

Lista 4:  $h(0) = 2m$