

*//Lista de exercício 3 - 1º Tarefa - (a),(b) e (c)*

*//Dados*

pi = %pi

r = 0.001; *// raio da esfera em metros*

rho = 7850; *//densidade do aço em kg/m^3*

g = 9.8; *//m/s^2*

m = (4/3)\*pi\*(r^3)\*7850 *// massa em kg*

*//Condições iniciais*

alfa = pi/6;

s0 = 1;

v0 = -1;

S0 = [s0;v0];

*//Vetor tempo*

t0 = 0;

tf = 100; *//Vamos integrar pelo tempo de 0 a 20 segundos*

dt = 0.01; *//Define o passo, quanto menor mais preciso*

t = t0:dt:tf;

*//Espaço de estados*

function dS=f(t, s)

*//s é o vetor de estado, ou seja, s = [s, ds/dt]*

dS1 = s(2);

dS2 = g\*sin(alfa);

dS = [dS1; dS2];

endfunction

S = ode(S0,0,t,f);

*//Energia Cinética*

function cinetica=T(S)

cinetica = (1/2)\*m\*(S(2,:))\*\*2

endfunction

*//Energia Potencial*

function potencial=U(S)

potencial = m\*g\*(S(1,\$))\*sin(alfa)-(S(1,:))\*sin(alfa)\*m\*g

endfunction

*//Energia Mecânica*

function mecanica=E(U, T)

mecanica = U+T

endfunction

*//Aceleração*

a = diff(S(2,:))/0.01;

a(\$+1) = a(\$)

*//Força Normal*

N = m\*g\*cos(alfa)\*ones(1,size(t)(2))

*//Função comet*

x0 = 0;

z0 = 0;

z = -S(1,:)\*sin(alfa)+z0;

x = S(1,:)\*cos(alfa)+x0;

*//Plotar gráficos*

scf(0)

subplot(2,2,1)

xtitle('Posição por tempo');

plot(t, S(1,:), 'k');

subplot(2,2,2)

xtitle('Velocidade por tempo')

plot(t, S(2,:), 'k')

```
subplot(2,2,3)
xtitle('Velocidade por posição')
plot(S(1,:), S(2,:), 'k')
```

```
subplot(2,2,4)
xtitle('Aceleração em função do tempo')
plot(t, a, 'k')
```

```
scf(1)
xtitle('Energias')
subplot(2,2,1)
xtitle('Energia cinética por tempo')
plot(t, T(S))
subplot(2,2,2)
xtitle('Energia potencial por tempo')
plot(t, U(S), 'k')
subplot(2,2,3)
xtitle('Energia mecânica por tempo')
plot(t, U(S)+T(S), 'r')
subplot(2,2,4)
xtitle('Soma das energias')
plot(t, T(S))
xlabel('(i)', 'fontsize', 1)
plot(t, U(S), 'k')
xlabel('(ii)', 'fontsize', 1)
plot(t, U(S)+T(S), 'r')
```

```
scf(2)
subplot(2,3,1)
xtitle('Normal - Condição 01')
plot(t, N)
```