

```
//Lista de exercício 3 - 3º Tarefa
```

```
//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
```

```
R=1; //Raio da circunferencia geradora
```

```
//Condições iniciais
```

```
s0 = -4;
```

```
v0 = 1;
```

```
S0 = [s0;v0];
```

```
//Espaço de estados
```

```
function dS=f(t, s)
```

```
//s = [s, ds/dt]
```

```
    dS1 = s(2);
```

```
    dS2 = -g*s(1)/(4*R);
```

```
    dS = [dS1; dS2];
```

```
endfunction
```

```
t = linspace(0,10,1000)
```

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

```
//Energia Cinética
```

```
function ética = T(S)
```

```
    cinética = (1/2)*m*(S(2,:))**2
```

```
endfunction
```

```
//Energia Potencial
```

```
function potencial=V(S)
```

```
    potencial=m*g*((S(1,:))**2)/(8*R);
```

```
endfunction
```

```
//Energia Mecânica
```

```
function mecanica=E(S)
```

```
    mecanica=V(S)+T(S)
```

```
endfunction
```

```
//Aceleração
```

```
a = diff(S(2,:))/0.5;
```

```
a($+1) = a($)
```

```
//Plotar gráficos
```

```
clf()
```

```
scf(0)
```

```
subplot(2,2,1)
```

```
xtitle('Posição por tempo');
```

```
plot(t, S(1,:), 'b');
```

```
subplot(2,2,2)
```

```
xtitle('Velocidade por tempo');
```

```
plot(t, S(2,:), 'b')
```

```
subplot(2,2,3)
```

```
xtitle('Plano de fases do movimento');
```

```
plot(S(1,:), S(2,:), 'k')
```

```
subplot(2,2,4)
```

```
xtitle('Aceleração em função do tempo')
```

```
plot(t, a, 'b')
```

```
scf(1)
```

```
subplot(2,2,1)
```

```
xtitle('Energia cinética por tempo');
```

```
plot(t, T(S), 'b')
```

```
subplot(2,2,2)
```

```
xtitle('Energia potencial por tempo');
```

```
plot(t, V(S), 'r')
```

```
subplot(2,2,3)
```

```
xtitle('Energia mecânica por tempo');
```

```
plot(t, E(S), 'k')
```

```
subplot(2,2,4)
```

```
xtitle('Soma das energias')
```

```
plot(t, T(S), 'b')
```

```
plot(t, V(S), 'r')
```

```
plot(t, E(S), 'k')
```