

//Lista de exercício 3 - 2º Tarefa

//Dados

```
pi = %pi;  
r_e = 0.001; // raio da esfera em metros  
r = 1; // raio da pista circular  
rho = 7850; //densidade do aço em kg/m^3  
g = 9.8; //m/s^2  
m = (4/3)*pi*(r_e^3)*7850 // massa em kg
```

//Condições iniciais

```
theta_inicial = -pi/180;  
w0 = 0;  
theta0 = [theta_inicial;w0];
```

//Vetor tempo

```
t0 = 0;  
tf = 10; //Vamos integrar pelo tempo de 0 a 10 segundos  
dt = 0.01; //Define o passo, quanto menor mais preciso  
t = t0:dt:tf;
```

//Espaço de estados

```
function dtheta=f(t, v)
```

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

```
    dtheta1 = v(2);  
    dtheta2 = -g*sin(v(1))/r;  
    dtheta = [dtheta1; dtheta2];  
endfunction  
theta = ode(theta0,0,t,f);
```

//Energia Cinética

```
function ética = T(S)  
    cinética = (1/2)*m*(S(2,:))**2  
endfunction
```

//Aceleração angular

```
a = diff(theta(2,:))/0.01;  
a($+1) = a($)
```

//Energia potencial

```
function potencial=V(S)  
    potencial = m*g*r*(1-cos(S(1,:)))  
endfunction
```

//Força Normal

```
function normal=N(S)  
    normal = m*(r*S(2,:)**2) + g*cos(S(1,:))  
endfunction
```