

Exercícios práticos de métodos numéricos para engenharias 6º Módulo

Escolha APENAS UM problema para trabalhar nas aulas de laboratório.

Escolha uma das equações diferenciais abaixo, e faça o gráfico de sua solução com a condição de contorno especificada, com pelo menos 100 valores da variável independente (x ou t), no intervalo entre 0 e 10.

1. Velocidade de queda de um corpo considerando a resistência do ar:

$$m \frac{dv}{dt} = mg - kv \quad (1)$$

onde $g = 10m/s^2$ é a aceleração gravitacional, $m = 1kg$ é a massa do corpo e $k = 10^{-2}kg/s$ é o coeficiente de amortecimento do ar. Considere $v(0) = 0$.

2. Velocidade de escape, a velocidade mínima que um corpo deve ser lançado da superfície da Terra para que não retorne ao planeta:

$$v \frac{dv}{dx} = -\frac{gR^2}{(R+x)^2} \quad (2)$$

onde $g = 10m/s^2$ é a aceleração gravitacional, e $R = 6 * 10^6m$ é o raio da Terra. Considere $v(0) = 20 * 10^3m/s$

3. Equação logística, que descreve o crescimento de populações:

$$\frac{dN}{dt} = r(1 - \frac{N}{K})N \quad (3)$$

onde $N(t)$ é a quantidade de indivíduos em um instante t de tempo, $r = 1s^{-1}$ e $K = 100$ indivíduos. Considere $N(0) = 200$ indivíduos.