

Simulação e Modelação

Trabalho nº6

Determinação de Zeros de Funções: método da bissecção

Neste trabalho pretende-se simular a colisão de uma bola, que parte de $x_{01}=0$, com um oscilador harmónico (massa presa a uma mola presa a uma parede em $L=12$ com constante elástica, $k=1$ e comprimento da mola sem força, $L_{mola}=4$). Ambas as massas são iguais, $m=1$. A velocidade inicial da bola pode ser $v_{1i}=1.7$ e o oscilador tem amplitude, $A=1$; e fase inicial, $\phi=0$; O programa deve determinar o instante em que se dá a colisão das massas e a velocidade do oscilador nesse instante. Quando colidem, as massas chocam elasticamente, trocando velocidades.

O programa deve permitir visualizar a animação do movimento da bola e do oscilador enquanto chocam até que a bola se afasta, não existindo mais colisões.



Siga os seguintes passos com vista a desenvolver o programa pretendido.

Passo 1: Escreva uma função no Matlab ('function') que determine a diferença entre as abcissas das duas bolas em função do tempo.

Passo 2: Represente essa função num gráfico com 50 pontos, de forma a determinar visualmente e de forma aproximada o instante da colisão.

Passo 3: Desenvolva um código que lhe permita determinar dois instantes sucessivos para os quais a função distância muda de sinal.

Passo 4: Desenvolva código de forma a determinar, usando o método da bissecção, o instante da colisão com a precisão pretendida. Confirme que o resultado está de acordo com o gráfico.

Passo 5: Desenvolva a animação dos movimentos das massas.

Passo 6: Desenvolva um programa que permite fazer a animação de sucessivos choques entre as massas.