

OSCILAÇÕES E ONDAS – 1/03/2016

Solução numérica da equação diferencial do oscilador harmônico

Esse exercício deve ser feito em dupla e entregue em 08/03/2016.

Um corpo de massa 0,2 kg está ligado a uma mola de constante elástica igual a 0,4 N/m. A mola é comprimida de 2 cm, e o corpo é, então, abandonado a partir do repouso.

1. Use o método proposto de integração numérica da equação diferencial que descreve o movimento do corpo para calcular a posição, velocidade e aceleração do corpo em diferentes instantes, no intervalo de tempo desde $t=0$ s até $t=3,0$ s, com intervalos de tempo $\Delta t=0,1$ s.

Sugestão use uma planilha eletrônica (Excel, por exemplo) para construir uma tabela como a abaixo, inserindo o número de linhas necessárias e também para construir os gráficos.

t (s)	v (m/s)	x (m)	a (m/s ²)	t (s)	v (m/s)	x (m)	a (m/s ²)	F (N)
0,0								
0,1								
....								
3,0								

2. Usando esses resultados construa gráficos para ilustrar o comportamento de $x(t)$, $v(t)$ e $F(t)$.

Questões

1. Qual é o tempo necessário para que o corpo execute um ciclo de oscilação e qual sua amplitude?
2. O que aconteceria se o intervalo de tempo Δt usado na integração numérica fosse menor do 0,1 s? E se fosse maior?
3. Em que instante a energia cinética é máxima e qual em que instante ela ocorre? Isso coincide com qual posição do corpo?
4. Calcule a energia mecânica do oscilador? Verifique se ela é conservada.
5. Que função poderia ser usada para descrever cada um dos gráficos obtidos; $x(t)$, $v(t)$, e $a(t)$? Em cada um dos casos, qual o significado físico das constantes que aparecem nessas funções?