

Instituto Federal do Paraná - IFPR

Nome:

1ª Prova 19/03/2015

Disciplina: Oscilações e Ondas

1) Um certo objeto que realiza MHS tem uma posição inicial  $x_0$  e uma velocidade inicial  $v_0$ . Se a frequência angular é  $\omega$ , mostre que:

a) A posição e velocidade podem ser escritas como:

$$x(t) = x_0 \cos \omega t + \left( \frac{v_0}{\omega} \right) \sin \omega t$$

$$v(t) = -x_0 \omega \sin \omega t + v_0 \cos \omega t$$

b) Se a amplitude for igual a R, mostre que:

$$v^2 - ax = v_0^2 - a_0 x_0 = \omega^2 R^2$$

**Lembre-se que a solução geral é do tipo:**  $x(t) = A \cos(\omega t) + B \sin(\omega t)$

2) Um bloco com massa igual a 0,650kg ligado a uma mola de massa desprezível cuja constante elástica é igual a 35N/m oscila sobre uma superfície horizontal (sem atrito).

a) Calcule a energia total do sistema e a velocidade máxima do corpo se a amplitude do movimento é igual a 4,5cm.

b) Qual a velocidade do corpo quando o bloco passa pela posição igual de 3cm?

3) A posição de um partícula é dada pela expressão  $x = (4,00) \cos(3,00\pi t + \pi)$  onde x está em metros e t em segundos.

a) A frequência, período do movimento e a amplitude

b) a posição da partícula em  $t=0,250s$

4) Um carrinho preso a uma mola de constante elástica igual a 3,24 N/m vibra conforme a posição dada por  $x = (6,00cm) \cos[5,00(t) \text{ rad} / s]$ .

(a) O primeiro ciclo da oscilação ocorre, no intervalo de  $0 < t < 1,55s$ , assim para quais valores de  $t$  a energia potencial do sistema se transforma rapidamente em energia cinética?

(b) Qual é a taxa máxima de transformação de energia?

5) Uma mola estica até 4,20cm quando um corpo de 12,0g é pendurado nela em repouso. Se esse corpo for substituído por um corpo de 32,0g que é colocado em movimento harmônico simples, calcule o período do movimento.

6) O gráfico a seguir mostra o comportamento da energia cinética ( $K$ ) de um oscilador harmônico simples em função da posição  $x$ . A escala é definida por  $K_s = 4,0\text{J}$ . Qual é a constante elástica?

