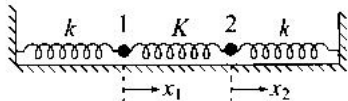


Física 1 - FEP0111

Lista 9 (diurno): 31/10/03

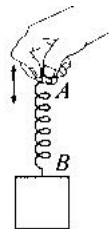
Parte 1 (em classe)

1. (HMN2 04-07) Um oscilador não-amortecido de massa m e frequência própria ω_0 move-se sob a ação de uma força externa $F(t) = F_0 \sin(\omega t)$, partindo da posição de equilíbrio com velocidade inicial nula. Ache o deslocamento $x(t)$.
2. (HMN2 04-10) Para um oscilador de massa m , frequência livre ω_0 e constante de amortecimento γ , sujeito à força externa $F(t) = F_0 \cos(\omega t)$, calcule:
 - (a) O valor exato de ω para o qual a amplitude de oscilação estacionária A é máxima, e o valor máximo de A .
 - (b) O valor exato de ω para o qual a velocidade tem amplitude ωA máxima, e o valor do máximo.
3. (HMN2 04-15) Duas partículas de mesma massa m (fig.) deslocam-se com atrito desprezível sobre uma superfície horizontal, presas por molas de constante elástica k a paredes verticais e ligadas uma à outra por uma mola de constante elástica K . Inicialmente, com as partículas em repouso na posição de equilíbrio, comunica-se uma velocidade v_0 à partícula 2 através de um impulso. Ache os deslocamentos $x_1(t)$ e $x_2(t)$ das duas partículas, das respectivas posições de equilíbrio, para $t > 0$.

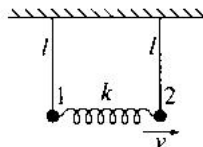


Parte 2 (para casa)

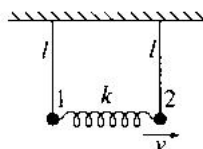
1. (HMN2 04-08) Um oscilador não-amortecido de massa m e frequência própria ω_0 move-se sob a ação de uma força externa $F(t) = F_0 \exp(-\beta t)$, onde $\beta > 0$ é uma constante. Inicialmente, o oscilador encontra-se em repouso na posição de equilíbrio. Ache o deslocamento $x(t)$. Sugestão: use o método da seção 4.3 (a), procurando uma solução particular da equação diferencial inhomogênea de comportamento análogo ao de $F(t)$.
2. (HMN2 04-11) Uma pessoa está segurando uma extremidade A de uma mola de massa desprezível e constante elástica 80 N/m. Na outra extremidade B, há uma massa de 0,5 kg suspensa, inicialmente em equilíbrio. No instante $t = 0$ a pessoa começa a sacudir a extremidade A (fig), fazendo-a oscilar harmonicamente com amplitude de 5 cm e período de 1 s.



- (a) Calcule o deslocamento z da massa em relação à posição de equilíbrio, para $t > 0$.
- (b) Calcule a força total $F(t)$ exercida sobre a extremidade A para $t > 0$.
3. (HMN2 04-13) Seja $x(t) = a \cos(\omega t) + b \sin(\omega t)$ a solução estacionária para o movimento de um oscilador amortecido sob a ação da força $F(t) = F_0 \cos(\omega t)$. Mostre que somente a componente de $x(t)$ em quadratura contribui para a potência média \bar{P} . Calcule \bar{P} .
4. (HMN2 04-14) Duas partículas de mesma massa, igual a 250 g, estão suspensas do teto por barras idênticas, de 0,5 m de comprimento e massa desprezível, e estão ligadas uma à outra por uma mola de constante elástica 25 N/m. No instante $t = 0$, a partícula 2 (fig.) recebe um impulso que lhe transmite uma velocidade de 10 cm/s. Determine os deslocamentos $x_1(t)$ e $x_2(t)$ das posições de equilíbrio das duas partículas (em cm) para $t > 0$.



5. (HMN2 04-16) Dois pêndulos idênticos, formados por partículas de massa m suspensas por barras de massa desprezível e comprimento ℓ , estão ligados um ao outro por uma mola de massa desprezível e constante elástica k , inicialmente relaxada, com os pêndulos na posição vertical de equilíbrio (fig.). Aplica-se à partícula 2 uma força $F(t) = F_0 \cos(\omega t)$.



- (a) Obtenha a solução estacionária para os deslocamentos $x_1(t)$ e $x_2(t)$ das duas partículas.
- (b) Trace gráficos representando o andamento das amplitudes de oscilação das duas partículas em função de ω .