CF110 – Física II

1S-2026

Lista de Problemas 1

Evaldo

Oscilador Harmônico

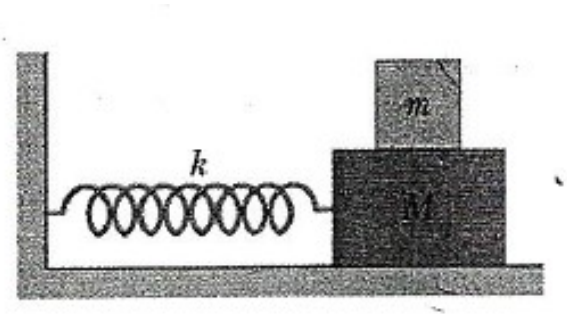
1) Uma partícula com massa de 1 10^{-20} kg oscila com movimento harmônico simples com período 1 10^{-5} s e uma velocidade máxima de 1000 m/s. Calcule (a) a freqüência angular e (b) o deslocamento máximo da partícula.

2) A função x = 6 cos[3π t + π/3] (unidades em S.I.) descreve o movimento harmônico simples de um corpo. Em t = 2 s, quais são: (a) o deslocamento; (b) a velocidade; (c) a aceleração; (d) a fase; (e) a freqüência; e (f) o período do movimento?

3) Um auto-falante produz um som musical por meio da oscilação de um diafragma cuja amplitude é limitada a 1 μm. (a) Em qual freqüência o módulo da aceleração a do diafragma é igual a g? (b) Para freqüências maiores, a é maior ou menor que g?

4) Um bloco encontra-se sobre uma superfície horizontal (uma mesa oscilante) que está se movendo horizontalmente para frente e para trás em movimento harmônico simples com freqüência de 2 Hz. O coeficiente de atrito estático entre o bloco e a superfície é 0,5. Qual o maior valor possível da amplitude do MHS para que o bloco não deslize ao longo da superfície?

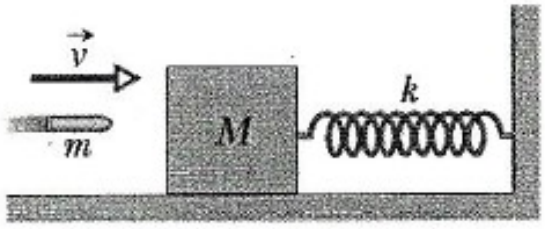
5) Na figura abaixo, dois blocos (m = 1 kg e M = 10 kg) e uma mola (k = 200 N/m) estão dispostos sobre uma superfície horizontal sem atrito. O coeficiente de atrito entre os dois blocos é 0,4. Que amplitude do movimento harmônico simples deste sistema faz com que o bloco menor fique na iminência de deslizar sobre o bloco maior?



6) Encontre a energia mecânica de um sistema massa-mola que possui uma constante elástica 1,3 N/cm e uma amplitude de 2,4 cm.

7) Quando o deslocamento num MHS for igual à metade da amplitude A, que fração da energia total é (a) energia cinética; (b) energia potencial? (c) Em que deslocamento, em termos de amplitude, a energia do sistema é metade energia cinética e metade energia potencial?

8) Um bloco de massa M = 5,4 kg, em repouso sobre uma mesa horizontal sem atrito, está ligado a um suporte rígido através de uma mola de constante elástica k = 6000 N/m. Uma bala de massa m = 9,5 g e velocidade (módulo) de 630 m/s atinge o bloco e fica nele alojada (vide figura abaixo). Supondo que a compressão da mola é desprezível até a bala parar dentro do bloco, determine (a) a velocidade do bloco imediatamente após a colisão e (b) a amplitude do MHS resultante.



9) Suponha que um pêndulo simples consiste em um pequeno peso de 60 g na extremidade de uma corda de massa desprezível. Se o ângulo θ entre a corda e a vertical é dado por $\theta(t) = 0{,}08 \cos [4{,}43\ t + \varphi]$ (em S.I.), quais são: (a) o comprimento do pêndulo; (b) sua energia cinética máxima.

10) A amplitude de um oscilador fracamente amortecido diminui de 3% durante cada ciclo. Que porcentagem da energia mecânica do oscilador é perdida em cada ciclo?

11) Uma mola vertical estica de 9,6 cm quando um bloco de 1,3 kg é pendurado em sua extremidade. (a) Calcule a constante elástica. Este bloco é então deslocado em mais 5 cm para baixo e liberado do repouso. Encontre (b) o período, (c) a freqüência, (d) a amplitude, e (e) a velocidade máxima do MHS resultante.

12) A ponta na extremidade de uma mola oscila com um período de 2 s quando um bloco de massa m está ligado a ela. Quando esta massa é aumentada em 2 kg, o período do movimento passa a ser 3 s. Encontre m.