

Física I Oscilações

Questões:

Q1 - Será que a amplitude A e a constante na fase ϕ de um oscilador, podem ser determinadas, se apenas for especificada a posição no instante $t = 0$? Explique.

Q2 - Uma massa ligada a uma mola tem um movimento harmónico simples com amplitude A . Será que a energia total varia se a massa duplicar mas a amplitude se mantiver? As energias cinética e potencial dependem da massa? Explique.

Q3 - Uma massa é pendurada numa mola segundo a vertical e é posta em oscilação. Porque é que o seu movimento acaba por parar?

Q4 - Um relógio de pêndulo está atrasado. Como se deveria ajustar o comprimento do pêndulo para acertar as horas?

Problemas:

P1 - Uma partícula move-se ao longo do eixo dos x com movimento harmónico simples, tendo partido da origem no instante $t = 0$ deslocando-se para a direita. A amplitude do movimento é 2.00 cm e a frequência é 1.50 Hz.

- Escreva a equação para o deslocamento.
- Determine a velocidade máxima e o primeiro instante em que a partícula atinge essa velocidade; faça o mesmo para a aceleração.
- Qual a distância total percorrida no intervalo de tempo entre $t = 0$ e $t = 1.00$ s?

P2 - Uma bola deixada cair de uma altura de 4.00 m colide de uma forma perfeitamente elástica com o solo. Presuma que não há perda de energia devido à resistência do ar.

- Mostre que o movimento é periódico.
- Determine o período do movimento.
- O movimento é harmónico simples? Explique.

P3 - Um corpo com massa 2.00 kg está ligado a uma mola e encontra-se sobre uma superfície horizontal. É necessária uma força horizontal de 20.0 N para manter o corpo em repouso quando este é puxada 0.200 m da posição de equilíbrio (a origem do eixo dos x). O corpo é largado do repouso com um deslocamento inicial $x_0 = 0.200$ m, e subsequentemente realiza oscilações harmónicas simples. Determine:

- a constante de força da mola;
- a frequência das oscilações;
- a energia total do sistema;
- a velocidade, a aceleração, a energia cinética e a energia potencial, quando o deslocamento é igual a um-terço do seu valor máximo.

P4 - Um corpo de massa m oscila livremente estando pendurado numa mola vertical, como se mostra na figura. Quando $m = 0.810$ kg o período é 0.910 s. Outro corpo de massa desconhecida pendurado na mesma mola tem um período de 1.16 s. Determine:

- a constante da mola;
- a massa desconhecida.



P5 - Um pêndulo simples tem 5.0 m de comprimento. Qual o período do movimento harmónico simples deste pêndulo se ele estiver pendurado num elevador que se desloca:

- a) para cima com aceleração de módulo 5.0 m/s^2 ,
- b) para baixo com aceleração de módulo 5.0 m/s^2 .

P6 - A roda de uma balança de relógio tem um período de oscilação de 0.250 s. A roda tem massa de 20.0 g concentrada num aro com raio 0.500 cm. Determine:

- a) o momento de inércia da roda;
- b) a constante de torção da mola associada.