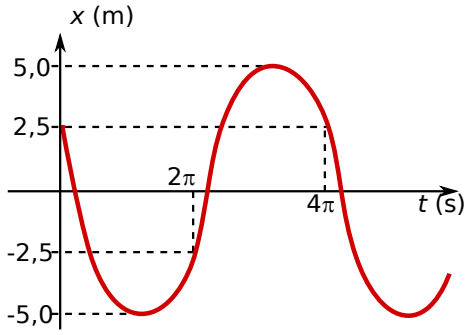
FOLHA 17

EXERCÍCIOS

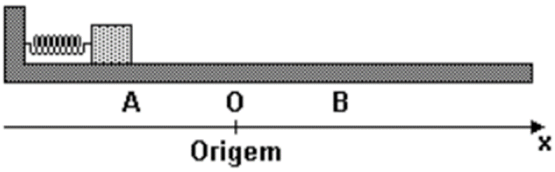
01. (UFES) Uma partícula descreve uma trajetória circular, no sentido anti-horário, centrada na origem do sistema de coordenadas, com velocidade de módulo constante. A figura a seguir é a representação gráfica da equação horária da projeção do movimento da partícula sobre o eixo x. A partir das informações contidas no gráfico, e sabendo que a partícula no instante t = 0 se encontra no primeiro quadrante, determine:



a) o raio da trajetória da partícula;
b) o módulo da velocidade da partícula;
c) a equação horária da projeção do movimento da partícula sobre o eixo x.

02. Um corpo, preso a uma mola vertical, livre de qualquer força dissipaticva, executa na Terra um M. H. S. de frequência 2,13 Hz. Levando-se esse sistema à Júpter, onde a aceleração da gravidade é 2,48 vezes a aceleração da gravidade da Terra, a frequência do M. H. S. descrito lá seria de quanto?

03. Um corpo de 10 g, preso à extremidade de uma mola ideal (constante elástica = 9 N/m) comprimida de 30 cm, é abandonado do repouso da posição A da figura. A partir desse instante, o corpo inicia um movimento harmônico simples. Despreze os atritos e adote o eixo x com origem no ponto de equilíbrio do corpo (ponto O) e sentido para a direita.



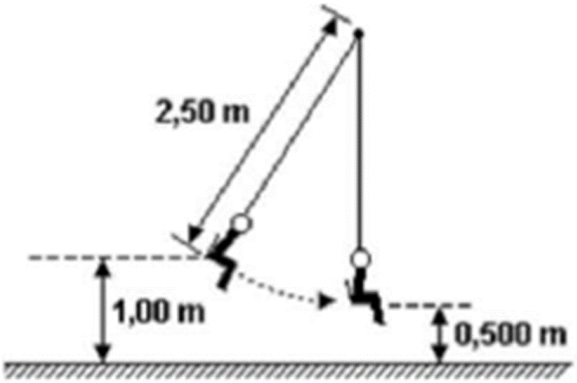
Determine as equações da posição, velocidade e aceleração no sistema internacional e unidades.

04. Uma partícula oscila ao longo do eixo x com movimento harmônico simples, dado por $x(t) = 1,0\cos(2\pi t + \pi/2)$, onde x é dado em cm e t em segundos.
Nessas condições, determine:
a) a amplitude, a frequência angular (pulsação) e a fase inicial;
b) a equação horária da velocidade;
c) a equação horária da posição;
d) a constante elástica da mola sabendo se tratar de um sistema massa mola com um corpo de massa 100 kg preso à ela.

05. (ITA) Um relógio de pêndulo simples é montado no pátio de um laboratório em Novosibirsk na Sibéria, utilizando um fio de suspensão de coeficiente de dilatação 1×10^{-5} °C^{-1}. O pêndulo é calibrado para marcar a hora certa em um bonito dia de verão de 20 °C. Em um dos menos agradáveis dias do inverno, com a temperatura a -40 °C, o relógio:
a) adianta 52 s por dia.
b) adianta 26 s por dia.
c) atrasa 3 s por dia.
d) atrasa 26 s por dia.
e) atrasa 52 s por dia.
Se julgar necessário, use a aproximação:

$$\sqrt{1+x} \approx 1 + \frac{x}{2}$$

06. (UFPR) Uma criança de massa 30,0 kg é colocada em um balanço cuja haste rígida tem comprimento de 2,50 m. Ela é solta de uma altura de 1,00 m acima do solo, conforme a figura abaixo. Supondo que a criança não se auto impulsione, podemos considerar o sistema "criança-balanço" como um pêndulo simples.



Desprezando-se a resistência do ar, é correto afirmar:
(01) O intervalo de tempo para que a criança complete uma oscilação é de π s.
(02) A energia potencial da criança no ponto mais alto em relação ao solo é de 150 J.
(04) A velocidade da criança no ponto mais próximo do solo é menor que 4,00 m/s.
(08) Se a massa da criança fosse maior, o tempo necessário para completar uma osci lação diminuiria.
(16) A frequência de oscilação da criança de pende da altura da qual ela é solta.

07. (FEI) Calcule a pulsação de um movimento harmônico simples, sabendo que os valores máximos de velocidade e de aceleração são, respectivamente, 4 m/s e 5 m/s^2.

RESPOSTAS

01. a) $r = 5$ m b) $v = 2,5$ m/s c) $x(t) = 5 \cdot \cos\left(\frac{1}{2} \cdot t + \frac{\pi}{3}\right)$
02. 2,13 Hz
03. $x(t) = 0,3\cos(30 \cdot t + \pi)$ $v(t) = -9\,\text{sen}(30 \cdot t + \pi)$
$a(t) = -270\cos(30 \cdot t + \pi)$
04. a) $A = 1$ cm; $\omega = 2\pi$ rad/s; $\varphi_0 = \frac{\pi}{2}$ rad/s
b) $v(t) = -2\pi\,\text{sen}(2\pi \cdot t + \pi/2)$
c) $a(t) = -4\pi^2\cos(2\pi \cdot t + \pi/2)$
d) $k = 400\pi$ N/m
05. B **06.** SOMA = 05 **07.** $\omega = 1,25$ rad/s