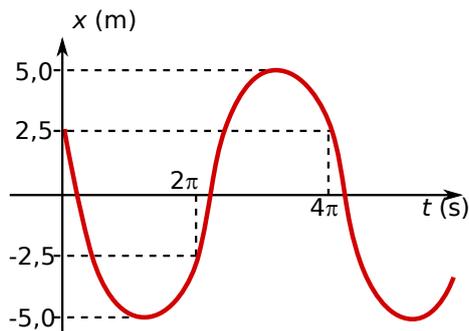


EXERCÍCIOS

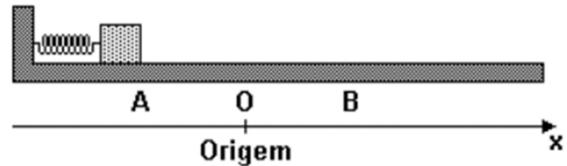
01. (UFES) Uma partícula descreve uma trajetória circular, no sentido anti-horário, centrada na origem do sistema de coordenadas, com velocidade de módulo constante. A figura a seguir é a representação gráfica da equação horária da projeção do movimento da partícula sobre o eixo  $x$ . A partir das informações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



- o raio da trajetória da partícula;
- o módulo da velocidade da partícula;
- 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 dissipativa, executa na Terra um M. H. S. de frequência 2,13 Hz. Levando-se esse sistema à Júpiter, 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 amplitude, a frequência angular (pulsuação) e a fase inicial;
- a equação horária da velocidade;
- a equação horária da posição;
- a constante elástica da mola sabendo se tratar de um sistema massa mola com um corpo de massa 100 kg preso à ela.

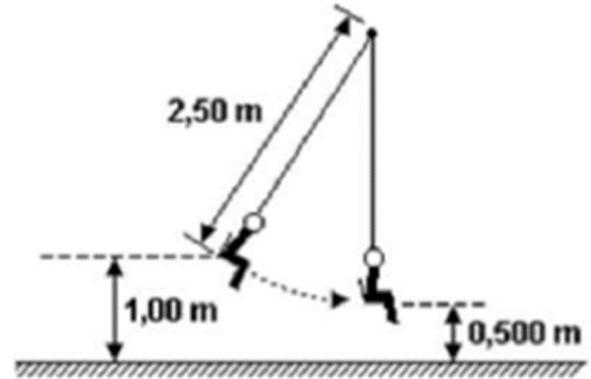
**05.** (ITA) Um relógio de pêndulo simples é montado no pátio de um laboratório em Novosibirsk na Sibéria, utilizando um fio de suspensão de coeficiente de dilatação  $1 \times 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ . O pêndulo é calibrado para marcar a hora certa em um bonito dia de verão de  $20 \text{ } ^\circ\text{C}$ . Em um dos menos agradáveis dias do inverno, com a temperatura a  $-40 \text{ } ^\circ\text{C}$ , o relógio:

- adianta 52 s por dia.
- adianta 26 s por dia.
- atrasa 3 s por dia.
- atrasa 26 s por dia.
- 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:

- O intervalo de tempo para que a criança complete uma oscilação é de  $\pi$  s.
- A energia potencial da criança no ponto mais alto em relação ao solo é de 150 J.
- A velocidade da criança no ponto mais próximo do solo é menor que 4,00 m/s.
- Se a massa da criança fosse maior, o tempo necessário para completar uma oscilação diminuiria.
- A frequência de oscilação da criança depende 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  $5 \text{ m/s}^2$ .

### RESPOSTAS

**01.** a)  $r = 5 \text{ m}$    b)  $v = 2,5 \text{ m/s}$    c)  $x(t) = 5 \cdot \cos\left(\frac{1}{2} \cdot t + \frac{\pi}{3}\right)$

**02.** 2,13 Hz

**03.**  $x(t) = 0,3 \cos(30 \cdot t + \pi)$     $v(t) = -9 \sin(30 \cdot t + \pi)$   
 $a(t) = -270 \cos(30 \cdot t + \pi)$

**04.** a)  $A = 1 \text{ cm}$ ;  $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$ ;  $\varphi_0 = \frac{\pi}{2} \text{ rad/s}$

b)  $v(t) = -2\pi \sin(2\pi \cdot t + \pi/2)$

c)  $a(t) = -4\pi^2 \cos(2\pi \cdot t + \pi/2)$

d)  $k = 200\pi \text{ N/m}$

**05.** B

**07.** SOMA = 05

**06.**  $\omega = 1,25 \text{ rad/s}$