

Lista de exercícios Física IV

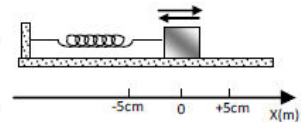
Osciladores

Movimento Harmônico Simples (MHS)

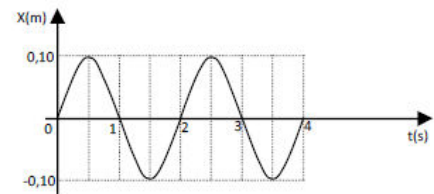
Utilize sempre que necessário $g = 10 \text{ m/s}^2$

- Um oscilador massa-mola, de massa $0,5 \text{ kg}$, é posto a oscilar a partir da sua posição de equilíbrio. A constante elástica da mola vale 50 N/m . Quais são a velocidade angular, o período e a frequência desse oscilador? (10 rad/s , $0,625 \text{ s}$, $1,6 \text{ Hz}$)
- Um bloco de massa 2 kg , preso a uma mola ideal de constante elástica 200 N/m , é deslocado de sua posição de equilíbrio até a posição $x = +0,4 \text{ m}$ e passa a oscilar em uma superfície horizontal lisa, executando um MHS. (a) Quais são o período, a frequência e a amplitude do movimento? ($0,63 \text{ s}$, $1,6 \text{ Hz}$, $0,4 \text{ m}$) (b) determine a aceleração do movimento quando $x = +0,3 \text{ m}$. (-30 m/s^2)
- A peça de uma máquina está se movendo em MHS com uma frequência igual a 5 Hz e amplitude igual a $1,8 \text{ m}$. Quanto tempo a peça leva para ir de $x = 0$ até $x = -1,8 \text{ m}$? ($0,05 \text{ s}$)
- Um bloco de massa 3 kg é preso a uma mola e posto a oscilar num plano horizontal sem atrito. Para deslocar o bloco 10 cm é necessária uma força de intensidade 20 N . Determine o período e a frequência de oscilação do bloco. ($0,77 \text{ s}$, $1,3 \text{ Hz}$)

- Um corpo preso a uma mola encontra-se em equilíbrio em $x = 0 \text{ m}$. Quando o corpo é trazido para a posição de $+5 \text{ cm}$ e solto, passa a oscilar em movimento harmônico simples, admitindo-se que não há atrito entre o corpo e o piso. Verifica-se que o corpo gasta 2 s para ir da posição de 5 cm para a posição de -5 cm . Determine a amplitude (x_m), a frequência, o período e a velocidade angular do movimento. (5 cm , $0,25 \text{ Hz}$, 4 s , $1,57 \text{ rad/s}$)

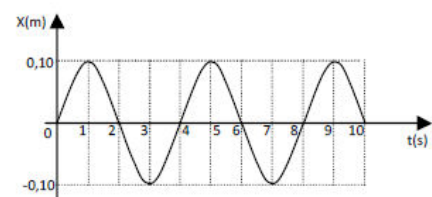


- A partir do gráfico a seguir, determine a frequência, a amplitude e os instantes, durante os quatro primeiros segundos, em que a velocidade se anulou. (Dica: Observe o gráfico da posição pelo tempo e descubra quais são os 4 tempos em que a velocidade momentaneamente se anula. Imagine uma mola oscilando; onde ela costuma parar e inverter o movimento?) ($0,5 \text{ Hz}$, $0,1 \text{ m}$, $0,5 \text{ s}$, $1,5 \text{ s}$, $2,5 \text{ s}$, $3,5 \text{ s}$)



- Uma menina prende uma mola ao lustre de seu quarto e pendura nela uma boneca que é posta a oscilar, com uma frequência de 2 Hz . Se ela trocar a boneca por uma maior, com o dobro da massa, mantendo a mesma mola, qual será a nova frequência de oscilação? ($1,41 \text{ Hz}$)
- Um oscilador é formado por um bloco de massa igual a $0,5 \text{ kg}$ ligado a uma mola. Quando posto para oscilar com amplitude de 35 cm , o oscilador repete seu movimento a cada $0,5 \text{ s}$. Determine o período, a frequência, a velocidade angular, a constante da mola, a velocidade máxima e a intensidade da força máxima que a mola exerce sobre o bloco. (Dica: a velocidade máxima sempre ocorre quando o bloco passa pela origem em $x = 0$.) ($0,5 \text{ s}$, 2 Hz , $12,6 \text{ rad/s}$, 79 N/m , $4,4 \text{ m/s}$, $27,6 \text{ N}$)
- Quando um corpo de massa desconhecida é ligado a uma mola cuja constante elástica vale 120 N/m , verifica-se que ele oscila com uma frequência igual a 6 Hz . Determine o período, a velocidade angular e a massa do corpo. ($0,167 \text{ s}$, $37,7 \text{ rad/s}$, $0,0844 \text{ kg}$)

- A função horária da posição de uma partícula que realiza um M.H.S. é $x(t) = x_m \cos(\omega t + \phi)$. Sabe-se que x representa a posição assumida pela partícula em função do instante t , a partir de $t_0 = 0$, x_m representa a amplitude do movimento, ϕ sua fase inicial e ω , sua velocidade angular. Na figura dada, temos o gráfico da função horária da posição de uma partícula que descreve um MHS, segundo um certo referencial. Determine a função horária dessa partícula no S.I.



Dica: Você precisará determinar o valor de ϕ . O valor encontrado poderá ser correspondente a 2 ângulos possíveis. Neste caso, será necessário interpretar o gráfico para determinar qual dos 2 ângulos descreve corretamente o movimento para a posição e o tempo correspondente.