



Acadêmico(a):			RA:
Curso	Licenciatura em Física	Período:	07/06/2022
Disciplina	DCE00099/DCE00231	Nota da Avaliação:	
Professor	Quesle da Silva Martins	Rúbrica do Professor	
Avaliação 1 - P1			
Orientações gerais: 1 - Preencha seu nome e número de registro acadêmico. 3 - Esta avaliação deve ser preenchida à caneta e assinada as folhas de respostas.			

- (1 Ponto) (Fcap-PA) A posição de um corpo em função do tempo, que executa um MHS, é dada por: $x(t) = (0,17)\cos(5\pi t + \frac{\pi}{3})$ no SI. Apresente os valores:
 - Frequência angular e natural de oscilação; $\omega = 5\pi \text{ rad/s}$; $f=2,5 \text{ Hz}$
 - Amplitude, período e constante de fase. $X_m = 0,17\text{m}$; $T = 0,4\text{s}$; $\phi = \pi/3 \text{ rad}$
- (2 Pontos) Um sistema oscilante (Figura 1) descreve um MHS.

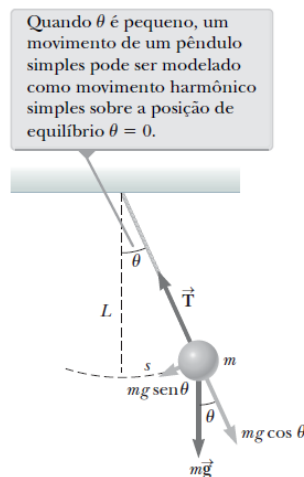


Figura 1: Um pêndulo simples. Fonte: Serway, Raymond A. 2014.

Mostre que para ângulos pequenos a equação geral do pêndulo simples é

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \omega^2\theta = 0 \quad (1)$$

R.

$$-mg\text{sen}\theta = ma$$

Onde $v = ds/dt$; $s = L\theta$; $\therefore a = Ld^2\theta/dt^2$

$$-mg\text{sen}\theta = m \left(L \frac{d^2\theta}{dt^2} \right)$$

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \frac{g}{L}\text{sen}\theta = 0$$

Onde $\text{sen}\theta \approx \theta$

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} + \omega^2\theta = 0$$

3. (1 Ponto) (UEL-PR) Uma partícula de massa m , presa à extremidade de uma mola, oscila num plano horizontal de atrito desprezível, em trajetória retilínea em torno do ponto de equilíbrio O . O movimento é harmônico simples, de amplitude $\pm x$. Considere as afirmações:
- O período do movimento independe de m .
 - A energia mecânica do sistema, em qualquer ponto da trajetória, é constante.
 - A energia cinética é máxima no ponto O .

É correto afirmar que somente:

- I é correta
- I e II são corretas
- II é correta
- II e III são corretas
- III é correta

R. (d) correta.

i. I – É falsa, pois $T = 2\pi\sqrt{m/k}$

ii. II – É verdadeira, pois $E = K + U = \frac{kA^2}{2}$

iii. III – É verdadeira, pois a K é máxima no ponto de equilíbrio.

4. (2 Pontos) Um sistema bloco-mola de 200 g está conectado a uma mola leve de constante 500 N/m, e é livre para oscilar em uma superfície horizontal, sem atrito. O bloco é deslocado 5,00 cm do equilíbrio e liberado do repouso. Expresse a posição, a velocidade e a aceleração em função do tempo no SI de unidades.

R. Obtenha primeiro os valores de ω e da constante de fase (ϕ).

$$\omega = \sqrt{\frac{500}{200 \times 10^{-3}}} = 50,0 \text{ rad/s}$$

Para $t = 0$, $x(0) = A$, portanto, temos $\phi = 0 \text{ rad}$.

Por fim,

- $x(t) = (0,0500)\cos(50,0t)$
- $v(t) = -(0,250)\text{sen}(50,0t)$
- $a(t) = -(1,25)\cos(50,0t)$

5. (2 Pontos) Dada a função $x(t) = A\cos(\omega t + \phi)$, demonstre,

- (a) a expressão para a energia mecânica do oscilador harmônico simples;

$$E = \frac{1}{2}m[\omega^2 A^2 \text{sen}^2(\omega t + \phi)] + \frac{1}{2}k[A^2 \text{cos}^2(\omega t + \phi)]$$

$$E = \frac{1}{2}m\left[\frac{k}{m}A^2 \text{sen}^2(\omega t + \phi)\right] + \frac{1}{2}k[A^2 \text{cos}^2(\omega t + \phi)]$$

$$E = \frac{1}{2}k[A^2 \text{sen}^2(\omega t + \phi) + A^2 \text{cos}^2(\omega t + \phi)]$$

$$E = \frac{1}{2}kA^2(1)$$

$$E = \frac{1}{2}kA^2$$

- (b) Gráfico da energia mecânica comentado.

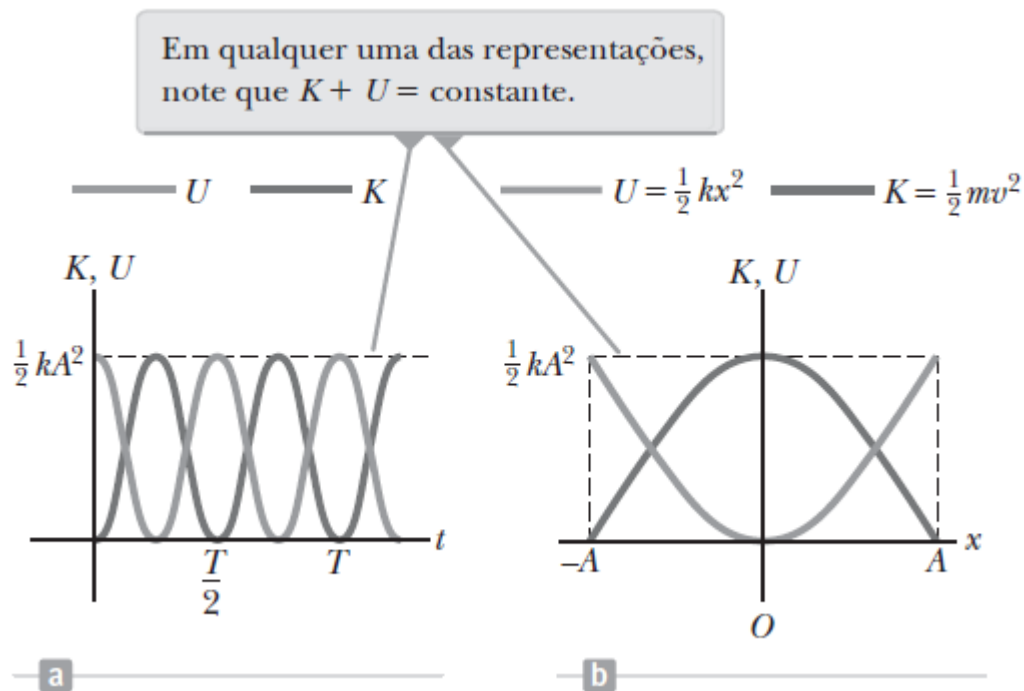


Figura 2: (a) Energia cinética e energia potencial *versus* tempo para um oscilador harmônico simples com $\phi = 0$. (b) Energia cinética e energia potencial *versus* posição para um oscilador harmônico simples.

R. Os gráficos podem ser:

“Não devemos acreditar na maioria que diz que apenas as pessoas livres podem ser educadas, deveríamos acreditar nos filósofos que dizem que só as pessoas educadas são livres.” Epicteto, filósofo romano e ex-escravo. (SAGAN, C. 2021)