



FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Física II

Cursos: Licenciatura em Engenharia Mecânica,
Eléctrica, Electrónica, Química, Ambiente, Civil e Gestão
Industrial

Regente – Félix Tomo

Assistentes – Fernando Mucomole, Tomásio Januário, Alexandre Dambe,
Belarmínio Matsinhe, Graça Massimbe & Valdemiro Sultane

2023 – Aula Prática # 9 – Oscilações Mecânicas

1. Mostre que um pêndulo elástico horizontal (objecto preso numa mola) executa um Movimento Harmónico Simples, cujo período é $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.
2. Mostre que a energia mecânica num oscilador harmónico simples é $E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$.
3. Observe a **Fig.1**, que representa a função $v = f(t)$ de uma partícula, em movimento harmónico simples. Escreva as equações de movimento: **(a)** da velocidade; **(b)** da posição, se $x(0) = \frac{10}{\pi}\sqrt{3}m$; **(c)** da aceleração.

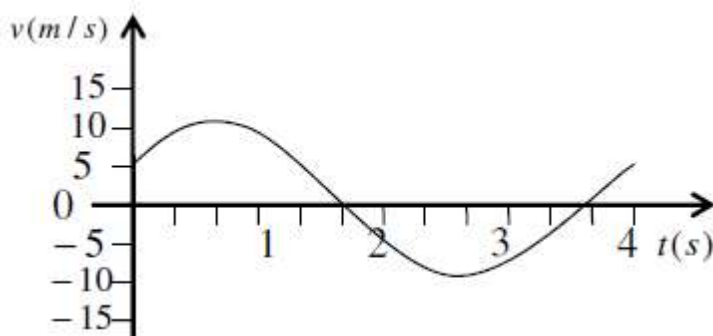


Fig.1

4. Uma partícula, situada na extremidade de um dos braços de um diapasão, passa por uma posição de equilíbrio com uma velocidade de 2 m/s . A amplitude é de $1,0 \times 10^{-3}\text{ m}$. Qual é a frequência e o período do diapasão? Escreva a equação do deslocamento como função do tempo.
5. Uma partícula em movimento harmónico simples encontra-se em repouso, na posição $+10\text{ cm}$, no instante $t = 0\text{ s}$. O período do movimento é $2,0\text{ s}$. Escreva as expressões das funções: $x(t)$, $v(t)$ e $a(t)$.

6. Na **Fig.2**, está representado, graficamente, a função $x = f(t)$ de um corpo de massa $2,0 \text{ kg}$, que ligado a uma mola elástica oscila com movimento harmónico simples. A energia cinética do corpo, quando se encontra na posição $x = 2 \text{ cm}$ é de $3,79 \times 10^{-3} \text{ J}$. Determine: **(a)** a constante elástica da mola; **(b)** a equação da velocidade do corpo.

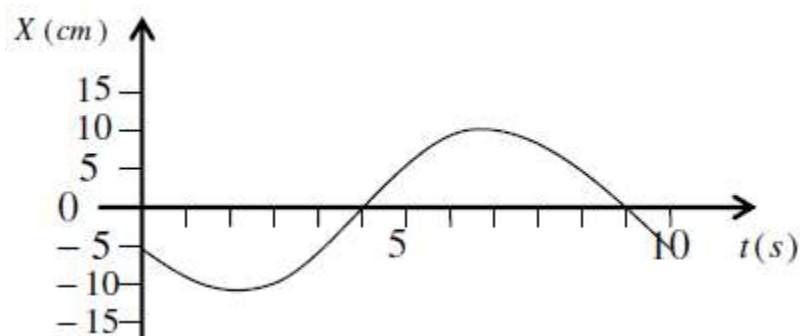


Fig.2

7. O corpo representado na **Fig.3** tem massa 500 g e está associado a uma mola de constante elástica 20 N/m . O sistema oscila com uma amplitude de 20 cm . No instante inicial, a elongação é de $x = -17,4 \text{ cm}$, estando o sistema a aproximar-se da posição de equilíbrio. Determine a equação da posição do movimento.

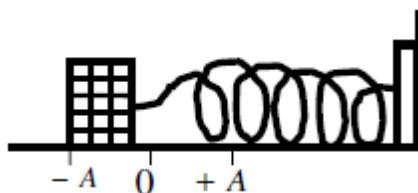


Fig.3

8. Uma partícula, cuja massa é de $0,50 \text{ kg}$, move-se com um movimento harmónico simples. O período é de $0,10 \text{ s}$ e a amplitude do movimento é de 10 cm . Calcule a aceleração, a força, a energia potencial e a energia cinética, quando a partícula está a $5,0 \text{ cm}$ da posição de equilíbrio.
9. Qual é o período de oscilação de uma barra de comprimento l e de massa m oscilando em torno de uma das suas extremidades? $I_{CM} = \frac{1}{12} ml^2$.
10. Para medir a velocidade duma bala **B**, utiliza-se o seguinte processo: dispara-se uma bala contra um pistão **P**, que se pode mover sem atrito dentro de um cilindro, ficando a bala incrustada no pistão, este conjunto começa a oscilar e mede-se o período destas oscilações. Dado que a massa do pistão é 1 kg ; a massa da bala é 20 g , a amplitude é 30 cm e o período $0,50 \text{ s}$, calcule a velocidade da bala.
11. Uma mola horizontal destende-se $7,5 \text{ cm}$ em relação a posição de equilíbrio, quando actua nela uma força de $3,0 \text{ N}$. Um corpo de $0,7 \text{ kg}$ é prendido então á extremidade da mola e afastado 10 cm da posição de equilíbrio, ao longo de uma mesa horizontal lisa. Largando o corpo, ele executará um movimento harmónico simples. Determine: **(a)** a constante elástica; **(b)** a força exercida pela mola sobre o corpo de $0,70 \text{ kg}$, exactamente antes de ser largado; **(c)** o período de oscilações depois de largar o corpo; **(d)** a amplitude do movimento; **(e)** a velocidade máxima corpo vibrante; **(f)** a aceleração máxima do corpo; **(g)** a velocidade, a aceleração, as energias potencial e cinética do corpo quando ele se move da sua posição

inicial até metade da distância desta a posição de equilíbrio; **(h)** a energia total do sistema oscilante.

12. Um bloco de $4,0\text{ kg}$ distende de 16 cm uma mola em relação a seu comprimento natural. O bloco é removido e em seu lugar suspenso um corpo de $0,5\text{ kg}$. Distendendo então a mola e largando o corpo, qual será o período de seu movimento?
13. O ponto extremo de uma mola vibra com um período de $2,0\text{ s}$ quando uma massa m é presa a ela. Quando esta massa é aumentada de $2,0\text{ kg}$ o período passa a ser $3,0\text{ s}$. Determine o valor da massa m .
14. Determine o valor da aceleração de gravidade neste lugar onde o pêndulo simples de 150 cm , realiza 100 oscilações em 246 s .
15. Um corpo oscila com movimento harmônico simples, cuja equação é $x = 6\cos(3\pi t + \frac{\pi}{3})$, onde x é dado em metros, t em segundos e os números entre parênteses estão em radianos. Decorridos 2 s , determine: **(a)** o deslocamento; **(b)** a velocidade; **(c)** a aceleração; **(d)** a fase; **(e)** a frequência; **(f)** o período do movimento.