

Questão 1

Uma partícula de massa igual a $1,00 \times 10^{-20}$ kg tem um movimento harmónico simples de período igual a $1,00 \times 10^{-5}$ s e tem uma velocidade máxima de $1,00 \times 10^3$ m/s. a) Qual é a frequência angular do movimento? b) Qual é a amplitude do movimento?

Resolução

a) $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi \times 10^5 \text{ rad/s}$

b) $v = -\omega A \sin(\omega t + \phi) \Rightarrow v_{\max} = \omega A \Rightarrow A = \frac{1,00 \times 10^3}{2\pi \times 10^5} = 1,59 \times 10^{-3} \text{ m}$

Questão 2

Um corpo que desliza sem atrito preso a uma mola de constante igual a 400 N/m, tem num dado instante t os valores seguintes para a sua posição (medida a partir da posição de equilíbrio), velocidade e aceleração: $x = 0,100$ m; $v = -13,6$ m/s ; $a = -123 \text{ m/s}^2$. Determine: a) a frequência de oscilação; b) a massa do bloco; c) a amplitude do movimento.

Resolução

$x = A \cos(\omega t + \phi)$

$v = -\omega A \sin(\omega t + \phi)$

$a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \phi)$

$a = -\omega^2 x \Rightarrow \omega = \sqrt{-\frac{a}{x}} \Rightarrow \omega = 35,1 \text{ rad/s}$

$f = \frac{\omega}{2\pi} = 5,58 \text{ Hz}$

b) $a = -\omega^2 x \Rightarrow \omega^2 = -\frac{a}{x} = \frac{k}{m} \Rightarrow m = \frac{400}{1230} = 0,325 \text{ kg}$

c) $x^2 = A^2 \cos^2(\omega t + \phi)$
 $v^2 = \omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \phi) \Rightarrow x^2 + v^2 / \omega^2 = A^2$

$A = \sqrt{0,010 + 0,150} = 0,400 \text{ m}$