

BIK0102-ESTRUTURA DA MATÉRIA- Lista de Exercícios

Tópico 1 - Bases da teoria atômica I: do micro ao macro, modelo padrão de partículas e forças fundamentais, escalas e unidades de medidas, estimativas e notação científica, unidades do sistema internacional.

1) A energia cinética é dada pelo produto entre a massa e o quadrado da velocidade dividido por dois. Mostre que sua unidade é o joule.

2) A pressão é definida como a razão entre a força e a área sobre a qual a força é aplicada. Obtenha a unidade de pressão no SI e mostre que o produto das unidades de pressão e volume é igual à unidade de trabalho.

3) Considere a fórmula que exprime o período T de um pêndulo simples em termos de seu comprimento L e da aceleração da gravidade g , expressa por:

$$T=2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

Mostre que a fórmula acima é dimensionalmente homogênea.

4) Exprima em notação científica os seguintes números:

(a) $10!$ (lembrando que $10! = 10 \times 9 \times 8 \times \dots \times 2 \times 1$)

(b) $(10!)^4$

Resp.: (a) $3,6288 \times 10^6$; $1,734 \times 10^{26}$

5) Em julho de 1983, um Boeing 767 da Air Canada ficou sem combustível numa viagem entre Montreal e Edmonton. O avião planou até aterrissar em uma pista de pouso abandonada. As investigações sobre as causas do acidente mostraram que, antes de partirem de Montreal, os pilotos sabiam que eram necessários 22,300 kg de combustível para a viagem, e que já havia 7.682 L nos tanques. No entanto, a equipe de terra colocou apenas 4,916 L de combustível adicionais, o que corresponde a um quinto do que era necessário. Os membros da equipe de terra cometeram um erro de cálculo: eles usaram um fator de 1,77 para a densidade do combustível. O problema é que 1,77 deveria ter unidade de libras por litro e eles utilizaram quilogramas por litro! Qual é a densidade do combustível em kg/L? Que massa de combustível deveria ter sido colocada? (1 lb = 453,6 g).

Resp.: $1,77 \text{ lb/L} = 0,803 \text{ kg/L}$

6) Faça uma estimativa de:

(a) quantos prótons há no corpo de uma pessoa de peso e estatura medianos;

(b) quantos grãos de arroz estão contidos num pacote de 1 kg de arroz.

Resp.: O foco deste exercício é no trabalho com ordens de grandeza, não com um valor absoluto exato. Há diversas maneiras de resolver o problema; o importante é que cada hipótese feita ao longo da resolução deve ser individualmente plausível.

7) Para determinar o trabalho executado sobre um objeto, calculamos o produto entre a força e o deslocamento na direção da força que o objeto sofreu. A unidade do SI para o trabalho é J (joule) em homenagem à James Prescott Joule, físico inglês que contribuiu muito para a termodinâmica. Relacione a unidade de trabalho com as unidades de tempo, massa e comprimento do SI.

8) A torre Eiffel tem 300m de altura. Expresse a altura em : (a) km; (b) cm; (c) mm.

Resp.: (a) 0,3 km; (b) 3×10^4 cm; (c) 3×10^5 mm

9) O olho nu pode-se perceber objetos que tem um diâmetro igual a $3,94 \times 10^{-3}$ polegadas. Qual é o diâmetro em mm?

Resp.: 0,1 mm

10) Um milímetro cúbico de óleo é espalhado sobre a superfície da água de tal forma que o filme de óleo formado tem uma área de 1 metro quadrado. Qual é a espessura desse filme de óleo em Angstrom?

Resp.: 10 Å

11) Qual área, em metros quadrados, será coberta por um litro de tinta espalhada de forma a produzir uma espessura uniforme igual a 100 micrometros.

Resp.: 10 m^2

12) Qual é o volume, em centímetros cúbicos, de um cubo cujo lado mede 150 mm?

Resp.: 3375 cm^3