

FÍSICA I

FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL XVIII

LISTA 1

ANÁLISE DIMENSIONAL E VETORES

- 1.1. Mencione alguns fenômenos repetitivos que ocorrem na natureza e que poderiam servir como um padrão de tempo razoável.
- 1.2. Suponha que duas grandezas A e B tenham dimensões diferentes. Determine quais das seguintes operações aritméticas poderiam ser significativas fisicamente: (a) $A + B$; (b) A/B ; (c) $A - B$; (d) $A.B$.
- 1.3. Estime a sua idade em segundos.
- 1.4. Se o vetor componente A ao longo da direção do vetor B é nulo, o que você pode concluir sobre os dois vetores?
- 1.5. Realize as seguintes operações aritméticas utilizando o número correto de algarismos significativos:
- $756 + 37,2 + 0,83 + 2,5$
 - $0,0032 \times 356,3$
 - $5,620 \times \pi$
 - $16,264 - 16,26325$
- 1.6. Quantos algarismos significativos têm os seguintes números:
- $78,9 \pm 0,2$
 - $3,788 \times 10^9$
 - $0,0053$
- 1.7. Uma viga estrutural em I é feita de aço. Uma vista de sua seção reta e suas dimensões são mostradas na Figura 1.7. A densidade do aço é $7,56 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$.
- Qual é a massa de uma seção com 1,50 m de comprimento?
 - Suponha que os átomos sejam predominantemente ferro, com massa atômica de 55,9 u. Quantos átomos estão nessa seção?
 $1 \text{ u} = 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}$

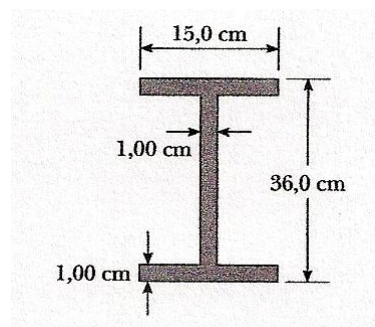


Figura 1.7

- 1.8. O consumo de gás natural por uma companhia satisfaz à equação empírica $V = 1,50 t + 0,008 t^2$, onde V é o volume em milhões de metros cúbicos e t é o tempo em meses. Expresse essa equação em unidades de metros cúbicos e segundos. Suponha que um mês tenha 30,0 dias.

- 1.9. Uma formação rochosa porosa dentro da qual a água pode se deslocar constitui um aquífero. O volume V da água que passa pela seção reta de área A dessa formação rochosa, no tempo t , é dado por: $V/t = KA(H/L)$ onde H é a queda vertical da rocha, em relação à distância horizontal L ; ver Figura 1.9. Essa relação é chamada de Lei de Darcy. A grandeza K é a condutividade hidráulica da rocha. Qual a unidade SI de K ?

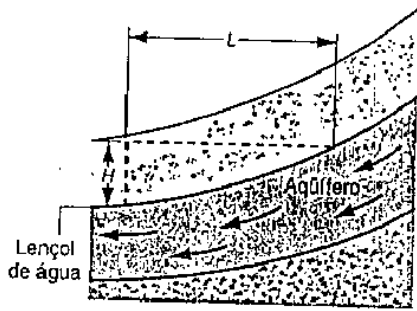


Figura 1.9

- 1.10. Um carpete deve ser instalado em uma sala cujo comprimento é medido como 12,71 m e cuja largura é medida como 3,46 m. Encontre a área da sala expressando corretamente, o número de algarismos significativos.
- 1.11. A distância média do Sol à Terra é 390 vezes a distância média da Lua à Terra. Agora considere o eclipse total do Sol (Lua entre a Terra e o Sol; conforme Figura 1.11) e calcule (a) a razão do diâmetro do Sol para o diâmetro da Lua, e (b) a razão do volume do Sol para o volume da Lua. (c) O ângulo interceptado pelo olho, ao olhar a Lua, é $0,5^\circ$, e a distância entre a Terra e a Lua é $4,0 \times 10^5$ km. Calcule o diâmetro da Lua.

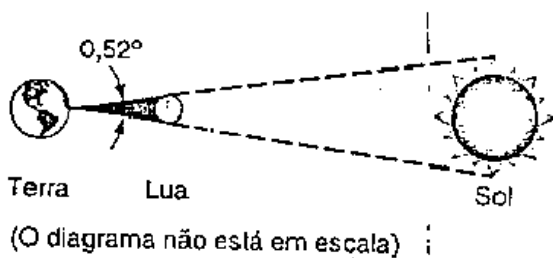


Figura 1.11

- 1.12. Suponha que se leve 7,00 min. para encher um tanque de gasolina com 30,0 gal.

- Calcule a taxa em que o tanque é cheio em galões por segundo.
- Calcule a taxa em que o tanque é cheio em metros cúbicos por segundo.
- Determine o tempo, em horas, necessário para encher um volume de 1 m^3 à mesma taxa.

Dados: $1 \text{ U.S. gal} = 231 \text{ in}^3$

$1 \text{ in (polegada)} = 2,54 \text{ cm}$

- 1.13. Encontre a ordem de grandeza do número de bolas de pingue-pongue que caberiam em uma sala de tamanho $3,00 \text{ m} \times 4,00 \text{ m}$ (sem ser esmagadas). Em sua solução, coloque as grandezas que você mede ou estima e os valores que você supõe para elas.
- 1.14. Dois vetores são dados por $\mathbf{a} = 4\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + \mathbf{k}$ e $\mathbf{b} = -\mathbf{i} + \mathbf{j} + 4\mathbf{k}$. Encontre (a) $\mathbf{a} + \mathbf{b}$; (b) $\mathbf{a} - \mathbf{b}$; (c) $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$; (d) $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ e (e) um vetor $\mathbf{c}$ tal que $\mathbf{a} - \mathbf{b} + \mathbf{c} = \mathbf{0}$.
- 1.15. Dado dois vetores, $\mathbf{a} = 4\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$ e $\mathbf{b} = 6\mathbf{i} + 8\mathbf{j}$, encontre os módulos e direções (com relação ao eixo x) de (a) $\mathbf{a}$; (b) $\mathbf{b}$; (c) $\mathbf{a} + \mathbf{b}$; (d) $\mathbf{b} - \mathbf{a}$ e (e) $\mathbf{a} - \mathbf{b}$.
- 1.16. Uma bola de bilhar sofre dois deslocamentos. O primeiro tem um módulo de 150 cm e faz um ângulo de 120° com o eixo x positivo. O deslocamento resultante tem um módulo de 140 cm e é direcionado a um ângulo de $35,0^\circ$ em relação ao eixo x positivo. Encontre o módulo e a direção do segundo deslocamento.

- 1.17. A vista de helicóptero na Figura 1.17 mostra duas pessoas puxando uma mula teimosa. Encontre
- a) a força única que é equivalente às duas forças mostradas;
 - b) a força que uma terceira pessoa teria de exercer sobre a mula para tornar a força resultante igual a zero.

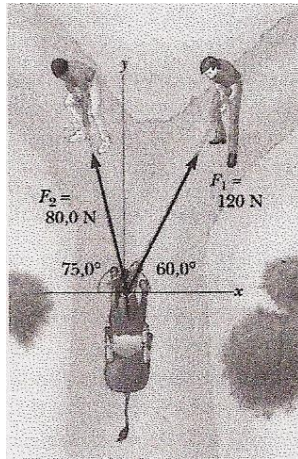


Figura 1.17

- 1.18. Qual a ordem de grandeza da distância, em metros, que você percorre a cada dia, para ir da sua casa à faculdade?
- 1.19. Estime o número de átomos em 1 cm^3 de um sólido.
- 1.20. Considera-se que um pneu de automóvel deva durar 50.000 milhas. Para uma ordem de grandeza, quantas voltas ele tem de dar? Em sua solução, coloque as grandezas que você mede ou estima e os valores que você supõe para elas.
- $1 \text{ mi} = 1,609 \text{ km}$