

## Lista de Exercícios 1 – Grandezas

- 1) Nas seguintes equações, a distância  $x$  está em metros, o tempo  $t$  em segundos e a velocidade  $v$  em metros por segundo. Quais são as unidades de  $C_1$  e  $C_2$  no SI? a)  $x = C_1 + C_2t$ , b)  $x = \frac{1}{2}C_1t^2$ , c)  $v^2 = 2C_1x$ , d)  $x = C_1 \cos C_2t$ , e)  $v = C_1e^{-C_2t}$ .
- 2) A pressão em um fluido em movimento depende de sua densidade  $\rho$  e de sua velocidade  $v$ . Encontre uma combinação simples entre a densidade e a velocidade para obter a dimensional correta da pressão.
- 3) Encontre a dimensional das constantes de cada item da questão 1).
- 4) Admitindo-se que o ar é composto de 20% de oxigênio e 80% de nitrogênio e que esses gases formam moléculas diatômicas, calcule a massa molecular “efetiva” do ar nas condições normais de temperatura e pressão (NTP). Avalie o número de moléculas num centímetro cúbico de ar nas condições NTP. Quantas moléculas são de oxigênio e quantas são de hidrogênio?
- 5) Estime o número de átomos em seu corpo. (Sugestão: verifique quais são os átomos mais comuns e a proporção deles no corpo humano. Encontre a quantidade deles com base no seu peso.)
- 6) A velocidade da luz no vácuo é de  $2,9979 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Transforme este resultado em km por hora. Quantas voltas em torno da Terra um raio luminoso poderia percorrer durante um segundo? Que distância esse raio luminoso percorreria num ano? (Essa distância é chamada ano-luz.)
- 7) O raio da órbita terrestre é de  $1,496 \times 10^{11} \text{ m}$ . Este comprimento é chamado *unidade astronômica*, A.u. Represente um ano-luz em unidades astronômicas, A.u.
- 8) Paralaxe estelar é a mudança aparente da posição de uma estrela como resultado do movimento orbital da Terra em torno do Sol. Ela é dada quantitativamente como a metade do ângulo subtendido pelo diâmetro da órbita terrestre em torno do sol perpendicular à linha que liga o sol à estrela. A estrela que apresenta a maior paralaxe é a alfa-centauro, cujo valor é de  $0,76''$ . Calcule a sua distância em relação ao sol expressa em metros, anos-luz e A.u.
- 9) Um *parsec* é a distância, ao Sol, de uma estrela cuja paralaxe é de  $1''$ . Represente o parsec em metros, anos-luz e unidades astronômicas.
- 10) O peso da atmosfera terrestre exerce uma força de 14,7 lb sobre cada polegada quadrada ( $\text{in}^2$ ) da superfície da Terra. Qual o peso em libra-força da atmosfera terrestre (O raio da Terra é de aproximadamente 6370 km).
- 11) Um determinado detector de neutrinos no Japão é um volumoso cilindro transparente cheio de água ultrapura. A altura desse cilindro é de 41,4 m e seu diâmetro é de 39,3 m. Calcule a massa de água do cilindro. Afirma-se que o detector usa 50.000 toneladas de água. Sendo que a densidade da água é de  $1000 \text{ kg/m}^3$ , essa afirmação é procedente?
- 12) Se a densidade média do universo for igual a, no mínimo,  $6 \times 10^{-27} \text{ kg/m}^3$ , então o universo deixará de se expandir e começará a se contrair. (a) Quantos elétrons são necessários em um metro cúbico para produzir a densidade crítica? (b) Quantos prótons produziram a mesma densidade crítica? ( $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ,  $m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .)