

Atenção: Escreva a resolução COMPLETA de cada questão no espaço reservado para a mesma. Não basta escrever apenas o resultado final: é necessário mostrar os cálculos e o raciocínio utilizado.

Utilize $g = 10 \text{ m/s}^2$ e $\pi = 3$, sempre que for necessário na resolução das questões.

1

Uma possível solução para a crise do tráfego aéreo no Brasil envolve o emprego de um sistema de trens de alta velocidade conectando grandes cidades. Há um projeto de uma ferrovia de 400 km de extensão que interligará as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro por trens que podem atingir até 300 km/h.

- a) Para ser competitiva com o transporte aéreo, estima-se que a viagem de trem entre essas duas cidades deve durar, no máximo, 1 hora e 40 minutos. Qual é a velocidade média de um trem que faz o percurso de 400 km nesse tempo?
- b) Considere um trem viajando em linha reta com velocidade constante. A uma distância de 30 km do final do percurso, o trem inicia uma desaceleração uniforme de $0,06 \text{ m/s}^2$, para chegar com velocidade nula a seu destino. Calcule a velocidade do trem no início da desaceleração.

Resolução

a) $V_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$

$$\Delta t = 1h + 40 \text{ min} = 1h + \frac{40}{60} h = 1h + \frac{2}{3} h$$

$$\Delta t = \frac{5}{3} h$$

$$V_m = \frac{400 \text{ km}}{\frac{5}{3} h} \Rightarrow V_m = 240 \text{ km/h}$$

b) $V^2 = V_0^2 + 2 \gamma \Delta s$ (MUV)

$$0 = V_0^2 + 2(-0,06) 30000$$

$$V_0^2 = 3600$$

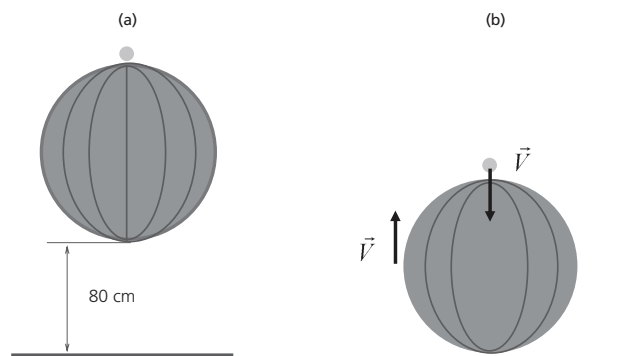
$$V_0 = 60 \text{ m/s} = 216 \text{ km/h}$$

Respostas: a) 240 km/h
b) 60 m/s ou 216 km/h

2

Um experimento interessante pode ser realizado abandonando-se de certa altura uma bola de basquete

com uma bola de pingue-pongue (tênis de mesa) em repouso sobre ela, conforme mostra a figura (a). Após o choque da bola de basquete com o solo, e em seguida com a bola de pingue-pongue, esta última atinge uma altura muito maior do que sua altura inicial.



- a) Para $h = 80 \text{ cm}$, calcule a velocidade com que a bola de basquete atinge o solo. Despreze a resistência do ar.
- b) Abandonadas de uma altura diferente, a bola de basquete, de massa M , reflete no solo e sobe com uma velocidade de módulo $V = 5,0 \text{ m/s}$. Ao subir, ela colide com a bola de pingue-pongue que está caindo também com $V = 5,0 \text{ m/s}$, conforme a situação representada na figura (b). Considere que, na colisão entre as bolas, a energia cinética do sistema não se conserva e que, imediatamente após o choque, as bolas de basquete e pingue-pongue sobem com velocidades de $V'_b = 4,95 \text{ m/s}$ e $V'_p = 7,0 \text{ m/s}$, respectivamente. A partir da sua própria experiência cotidiana, faça uma estimativa para a massa da bola de pingue-pongue, e, usando esse valor e os dados acima, calcule a massa da bola de basquete.

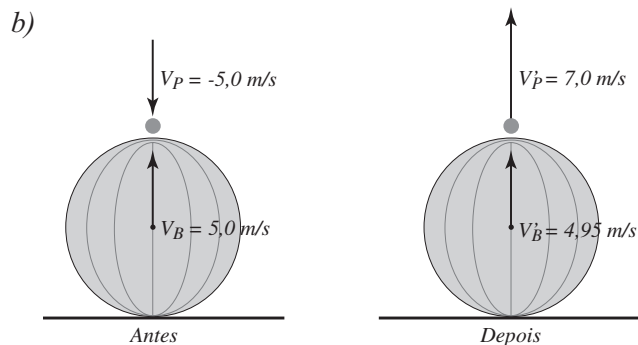
Resolução

a) $V^2 = V_0^2 + 2 \gamma \Delta s$

$$V^2 = 0 + 2 \cdot 10 \cdot 0,80$$

$$V^2 = 16$$

$$V = 4,0 \text{ m/s}$$



No ato da colisão, as duas bolas formam um sistema isolado e haverá conservação da quantidade de movimento total do sistema.

$$Q_{\text{após}} = Q_{\text{antes}}$$

$$MV_B' + mV_P' = MV_B + mV_P$$

Estimativa para a massa de uma bola de pingue-pongue: 2,5 g

$$M \cdot 4,95 + 2,5 \cdot 7,0 = M \cdot 5,0 + 2,5 \cdot (-5,0)$$

$$0,05 M = 2,5 \cdot 12,0$$

$$M = 6,0 \cdot 10^2 \text{ g ou } M = 6,0 \cdot 10^{-1} \text{ kg}$$

Respostas: a) $V = 4,0 \text{ m/s}$

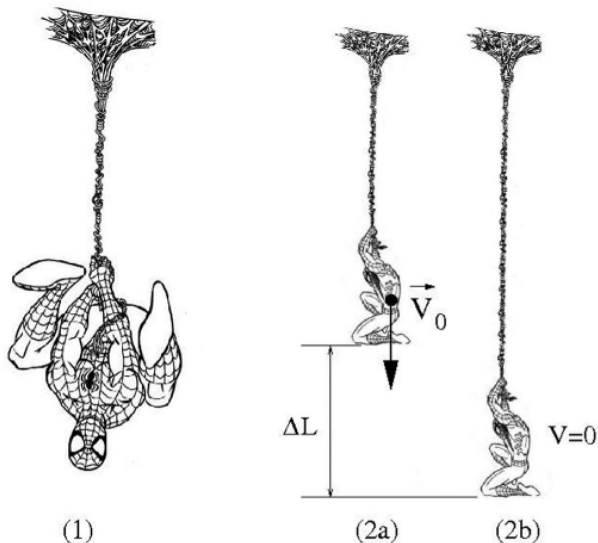
b) $M \cong 6,0 \cdot 10^2 \text{ g ou } M \cong 6,0 \cdot 10^{-1} \text{ kg}$

3

Nas cenas dos filmes e nas ilustrações gráficas do Homem-aranha, a espessura do cabo de teia de aranha que seria necessário para sustentá-lo é normalmente exagerada. De fato, os fios de seda da teia de aranha são materiais extremamente resistentes e elásticos. Para deformações ΔL relativamente pequenas, um cabo feito de teia de aranha pode ser aproximado por uma mola de

constante elástica k dada pela fórmula $k = \left(10^{10} \frac{A}{L}\right) \text{ N/m}$,

onde L é o comprimento inicial e A a área da seção transversal do cabo. Para os cálculos abaixo, considere a massa do Homem-aranha $M = 70 \text{ kg}$.



a) Calcule a área A da seção transversal do cabo de teia de aranha que suportaria o peso do Homem-aranha com uma deformação de 1,0 % do comprimento inicial do cabo.

b) Suponha que o Homem-aranha, em queda livre, lance verticalmente um cabo de fios de teia de

aranha para interromper a sua queda. Como ilustra a figura (2a), no momento em que o cabo se prende, a velocidade de queda do Homem-aranha tem módulo V_0 . No ponto de altura mínima mostrado em (2b), o cabo de teia atinge uma deformação máxima de $\Delta L = 2,0 \text{ m}$ e o Homem-aranha tem, nesse instante, velocidade $V = 0$. Sendo a constante elástica do cabo de teia de aranha, neste caso, $k = 7700 \text{ N/m}$, calcule V_0 .

Resolução

$$1) \Delta L = 0,01 L_0$$

Para o equilíbrio do Homem-aranha:

$$F_{\text{elástica}} = P$$

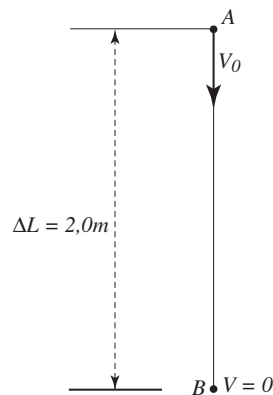
$$k\Delta L = Mg$$

$$10^{10} \cdot \frac{A}{L_0} \cdot 0,01 L_0 = 700$$

$$A = 700 \cdot 10^{-8} \text{ m}^2$$

$$A = 7,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$$

2) Admitindo-se a conservação da energia mecânica do sistema formado pelo Homem-aranha e pela teia, temos:



$$E_A = E_B$$

(ref. em B)

$$\frac{k(\Delta L)^2}{2} = Mg\Delta L + M \frac{V_0^2}{2}$$

$$\frac{7700}{2} \cdot 4,0 = 700 \cdot 2,0 + \frac{70}{2} V_0^2$$

$$15400 = 1400 + 35V_0^2$$

$$14000 = 35V_0^2$$

$$V_0^2 = 400$$

$$V_0 = 20 \text{ m/s}$$

Respostas: a) $A = 7,0 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$

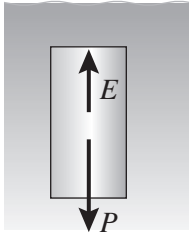
b) $V_0 = 20 \text{ m/s}$

4

Uma lata de refrigerante contém certa quantidade de açúcar, no caso de um refrigerante comum, ou de adoçante, no caso de um refrigerante dietético.

- a) Considere uma lata de refrigerante comum contendo 302 ml de água e 40 g de açúcar, e outra de refrigerante dietético, contendo 328 ml de água e uma massa desprezível de adoçante. Mostre qual das duas latas deveria boiar em um recipiente com água, cuja densidade é $d_a = 1,0 \text{ g/cm}^3$. A massa da lata de refrigerante vazia é igual a 15,0 g e seu volume total é de 350 ml. Neste item, despreze o volume ocupado pelo material da lata e a massa de gás carbônico no seu interior.
- b) Suponha, agora, uma outra situação na qual o gás carbônico ocupa certo volume na parte superior da lata, a uma pressão $P = 3,0 \times 10^5 \text{ N/m}^2$ para uma temperatura $T = 300 \text{ K}$. A massa molar do gás carbônico vale 44 g/mol e, assumindo que o mesmo se comporte como um gás ideal, calcule a densidade de gás carbônico na parte superior da lata. A lei dos gases ideais é dada por $PV = nRT$, onde $R = 8,3 \text{ J/mol-K}$ e n é o número de moles do gás.

Resolução

- a)  *Supondo, no início, a lata imersa totalmente na água, irá boiar a lata que sofre uma força de empuxo de intensidade E maior do que a intensidade P da força peso da lata.*

$$E > P$$

$$d_a V g > d V g$$

$$d_a > d$$

Para a lata com refrigerante e açúcar, temos uma densidade d_1 , dada por:

$$d_1 = \frac{m_1}{V}$$

$$d_1 = \frac{302 + 40 + 15,0}{350} \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

$$d_1 = 1,02 \text{ g/cm}^3$$

Como $d_a < d_1$, a primeira lata afunda.

Para a lata com refrigerante dietético, temos uma densidade d_2 dada por:

$$d_2 = \frac{m_2}{V}$$

$$d_2 = \frac{328 + 15,0}{350} \text{ (g/cm}^3\text{)}$$

$$d_2 = 0,98 \text{ g/cm}^3$$

Como $d_a > d_2$, a segunda lata irá boiar.

- b) Da lei dos gases ideais, temos:

$$pV = nRT$$

$$\text{mas } n = \frac{m}{M}$$

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

$$\frac{m}{V} = \frac{pM}{RT}$$

$$\text{Como } d = \frac{m}{V},$$

Temos:

$$d = \frac{pM}{RT}$$

$$d = \frac{3,0 \cdot 10^5 \cdot 44 \cdot 10^{-3}}{8,3 \cdot 300} \text{ (kg/m}^3\text{)}$$

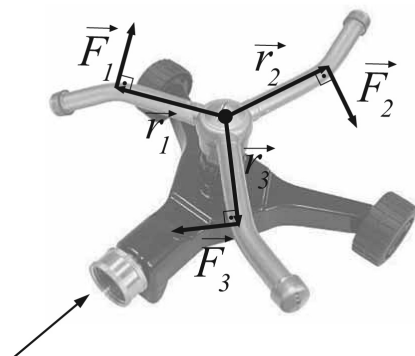
$$d \cong 5,3 \text{ kg/m}^3$$

Respostas: a) Bóia a lata com refrigerante dietético.

$$b) d \cong 5,3 \text{ kg/m}^3$$

5

O irrigador rotativo, representado na figura, é um dispositivo bastante utilizado para a irrigação de jardins e gramados. Para seu funcionamento, o fluxo de água de entrada é dividido em três terminais no irrigador. Cada um destes terminais é inclinado em relação ao eixo radial para que a força de reação, resultante da mudança de direção dos jatos de água no interior dos terminais, proporcione o torque necessário para girar o irrigador. Na figura, os vetores coplanares \vec{F}_1 , \vec{F}_2 e \vec{F}_3 representam as componentes das forças de reação perpendiculares aos vetores \vec{r}_1 , \vec{r}_2 e \vec{r}_3 respectivamente.



- a) Se os módulos das forças \vec{F}_1 , \vec{F}_2 e \vec{F}_3 valem 0,2 N e os módulos de \vec{r}_1 , \vec{r}_2 e \vec{r}_3 são iguais a

6,0 cm, qual é o torque total (momento resultante das forças) sobre o irrigador, em relação ao seu centro, produzido pelos três jatos de água em conjunto?

- b) Considere que os jatos de água sejam lançados horizontalmente da extremidade do irrigador a uma altura de 80 cm do solo e com velocidade resultante de 8,0 m/s. A que distância horizontal do ponto de lançamento, a água atinge o solo?

Resolução

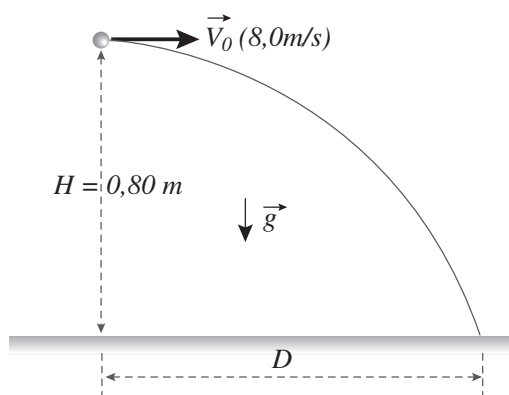
- a) O torque total tem módulo M dado por:

$$M = 3 |\vec{F}| |\vec{r}|$$

$$M = 3 \cdot 0,2 \cdot 6,0 \cdot 10^{-2} \text{ (N} \cdot \text{m)}$$

$$M = 3,6 \cdot 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$$

- b)



- 1) Cálculo do tempo T de queda da água:

$$\Delta s_y = V_{0y} t + \frac{g_y}{2} t^2 \text{ (MUV)}$$

$$0,80 = 0 + \frac{10}{2} T^2$$

$$T^2 = 0,16 \Rightarrow T = 0,4 \text{ s}$$

- 2) Cálculo do alcance D :

$$\Delta s_x = V_0 T$$

$$D = 8,0 \cdot 0,4 \text{ (m)}$$

$$D = 3,2 \text{ m}$$

Respostas: a) $3,6 \cdot 10^{-2} \text{ N} \cdot \text{m}$

b) 3,2 m

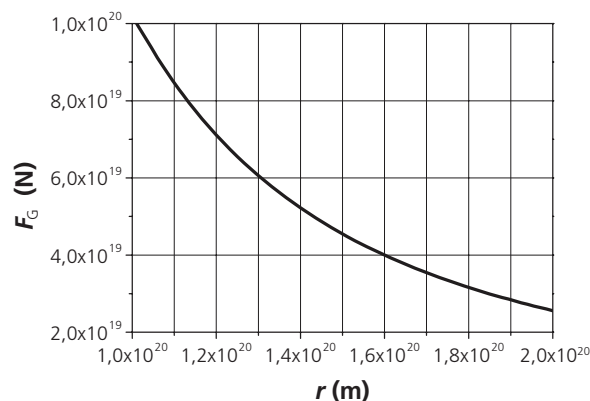
6

Observações astronômicas indicam que as velocidades de rotação das estrelas em torno de galáxias são incompatíveis com a distribuição de massa visível das galáxias, sugerindo que grande parte da matéria do

Universo é escura, isto é, matéria que não interage com a luz. O movimento de rotação das estrelas resulta da força de atração gravitacional que as galáxias exercem sobre elas.

A curva no gráfico abaixo mostra como a força gravitacional $F_G = \frac{GMm}{r^2}$, que uma galáxia de massa M exerce sobre uma estrela externa à galáxia, deve variar em função da distância r da estrela em relação ao centro da galáxia, considerando-se $m = 1,0 \times 10^{30} \text{ kg}$ para a massa da estrela. A constante de gravitação G vale $6,7 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$.

- a) Determine a massa M da galáxia.
 b) Calcule a velocidade de uma estrela em órbita circular a uma distância $r = 1,6 \times 10^{20} \text{ m}$ do centro da galáxia.



Resolução

- a) Do gráfico dado:

$$r = 1,6 \cdot 10^{20} \text{ m} \Rightarrow F_G = 4,0 \cdot 10^{19} \text{ N}$$

$$F_G = \frac{GMm}{r^2}$$

$$4,0 \cdot 10^{19} = \frac{6,7 \cdot 10^{-11} \cdot M \cdot 1,0 \cdot 10^{30}}{2,56 \cdot 10^{40}}$$

$$M = \frac{4,0 \cdot 2,56}{6,7} \cdot 10^{40} \text{ kg}$$

$$M \cong 1,5 \cdot 10^{40} \text{ kg}$$

- b) Sendo a órbita circular, o movimento da estrela será uniforme e a força gravitacional fará o papel de resultante centrípeta.

Como o módulo da velocidade não dependerá da massa da estrela, podemos usar os dados do gráfico:

$$r = 1,6 \cdot 10^{20} \text{ m} \Rightarrow F_G = 4,0 \cdot 10^{19} \text{ N}$$

$$F_G = \frac{m V^2}{r} \Rightarrow 4,0 \cdot 10^{19} = \frac{1,0 \cdot 10^{30} \cdot V^2}{1,6 \cdot 10^{20}}$$

$$V^2 = 4,0 \cdot 1,6 \cdot 10^9 \text{ (SI)}$$

$$V^2 = 64,0 \cdot 10^8 \text{ (SI)}$$

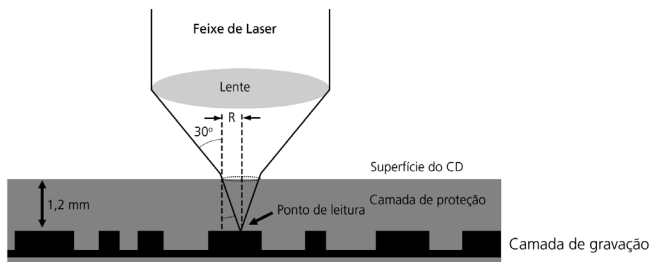
$$V = 8,0 \cdot 10^4 \text{ m/s}$$

Respostas: a) $M \cong 1,5 \cdot 10^{40} \text{ kg}$

b) $V = 8,0 \cdot 10^4 \text{ m/s}$

7

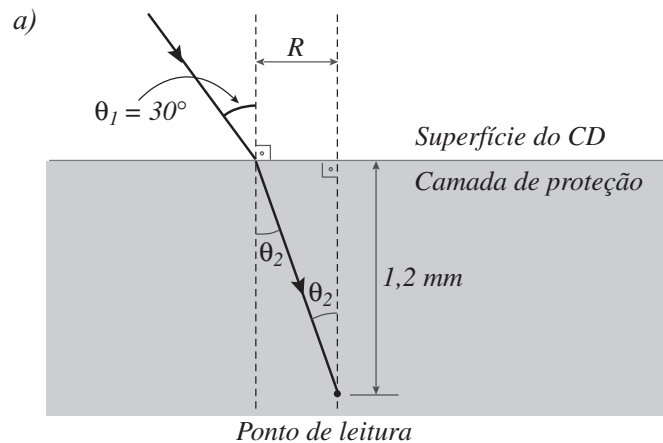
A informação digital de um CD é armazenada em uma camada de gravação que reside abaixo de uma camada protetora, composta por um plástico de 1,2 mm de espessura. A leitura da informação é feita através de um feixe de laser que passa através de uma lente convergente e da camada protetora para ser focalizado na camada de gravação, conforme representa a figura abaixo. Nessa configuração, a área coberta pelo feixe na superfície do CD é relativamente grande, reduzindo os distúrbios causados por riscos na superfície.



a) Considere que o material da camada de proteção tem índice de refração $n = 1,5$, e que o ângulo de incidência do feixe é de 30° em relação ao eixo normal à superfície do CD. Usando a Lei de Snell, $n_1 \text{ sen } \theta_1 = n_2 \text{ sen } \theta_2$, calcule o raio R do feixe na superfície do CD. Considere $R = 0$ no ponto de leitura.

b) Durante a leitura, a velocidade angular de rotação do CD varia conforme a distância do sistema óptico de leitura em relação ao eixo de rotação. Isso é necessário para que a velocidade linear do ponto de leitura seja constante. Qual deve ser a razão entre a velocidade angular de rotação do CD quando o sistema óptico está na parte central, de raio $r_1 = 2,0 \text{ cm}$, e velocidade angular de rotação do CD quando o mesmo está na parte externa, de raio $r_2 = 10 \text{ cm}$?

Resolução



I) Cálculo de $\text{sen } \theta_2$:

$$\text{Lei de Snell: } n_2 \text{ sen } \theta_2 = n_1 \text{ sen } \theta_1$$

$$1,5 \text{ sen } \theta_2 = 1,0 \text{ sen } 30^\circ \Rightarrow \frac{3}{2} \text{ sen } \theta_2 = \frac{1}{2}$$

$$\text{sen } \theta_2 = \frac{1}{3}$$

II) Cálculo de $\text{cos } \theta_2$:

$$\text{sen}^2 \theta_2 + \text{cos}^2 \theta_2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^2 + \text{cos}^2 \theta_2 = 1$$

$$\text{cos}^2 \theta_2 = 1 - \frac{1}{9} = \frac{8}{9} \Rightarrow \text{cos } \theta_2 = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

III) Cálculo de R :

$$\text{tg } \theta_2 = \frac{R}{1,2} \Rightarrow \frac{\text{sen } \theta_2}{\text{cos } \theta_2} = \frac{R}{1,2}$$

$$\frac{\frac{1}{3}}{\frac{2\sqrt{2}}{3}} = \frac{R}{1,2} \Rightarrow R = \frac{1,2}{2\sqrt{2}} \text{ (mm)}$$

Da qual: $R = 0,42 \text{ mm}$

b) A velocidade linear de leitura da trilha de gravação (V) deve ser constante. Sendo ω a velocidade angular de rotação do disco, tem-se:

$$V = \omega r \Rightarrow V_1 = V_2 \Rightarrow \omega_1 r_1 = \omega_2 r_2$$

Com $r_1 = 2,0 \text{ cm}$ e $r_2 = 10 \text{ cm}$, vem:

$$\omega_1 2,0 = \omega_2 10 \Rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{10}{2,0}$$

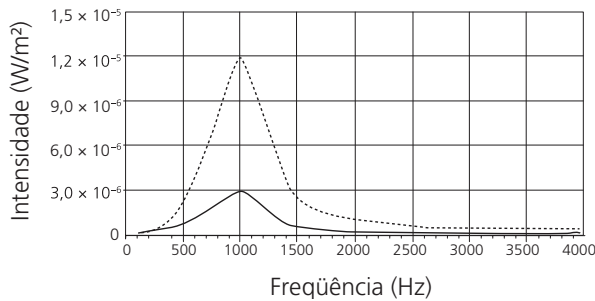
$$\text{Da qual: } \frac{\omega_1}{\omega_2} = 5$$

Respostas: a) $R = 0,42 \text{ mm}$

b) 5

8

O ruído sonoro nas proximidades de rodovias resulta predominantemente da compressão do ar pelos pneus de veículos que trafegam a altas velocidades. O uso de asfalto emborrachado pode reduzir significativamente esse ruído. O gráfico ao lado mostra duas curvas de intensidade do ruído sonoro em função da frequência, uma para asfalto comum e outra para asfalto emborrachado.



- a) As intensidades da figura foram obtidas a uma distância $r = 10$ m da rodovia. Considere que a intensidade do ruído sonoro é dada por $I = P / 4\pi r^2$, onde P é a potência de emissão do ruído. Calcule P na frequência de 1000 Hz para o caso do asfalto emborrachado.
- b) Uma possível explicação para a origem do pico em torno de 1000 Hz é que as ranhuras longitudinais dos pneus em contato com o solo funcionam como tubos sonoros abertos nas extremidades. O modo fundamental de vibração em um tubo aberto ocorre quando o comprimento de onda é igual ao dobro do comprimento do tubo. Considerando que a frequência fundamental de vibração seja 1000 Hz, qual deve ser o comprimento do tubo? A velocidade de propagação do som no ar é $v = 340$ m/s.

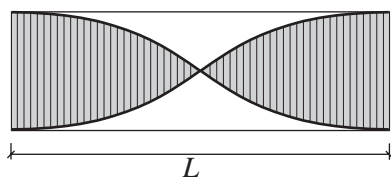
Resolução

$$a) I = \frac{P}{4\pi r^2} \Rightarrow P = I 4\pi r^2$$

Para $f = 1000$ Hz, obtemos do gráfico, para o caso do pneu emborrachado (linha cheia), $I = 3,0 \cdot 10^{-6}$ W/m². Lembrando-se de que $r = 10$ m, determinamos a potência P pedida.

$$P = 3,0 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 3 \cdot (10)^2 \text{ (W)} \Rightarrow P = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ W}$$

- b) O modelo proposto está representado no esquema abaixo:



$$L = \frac{\lambda}{2} \text{ e } v = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f}$$

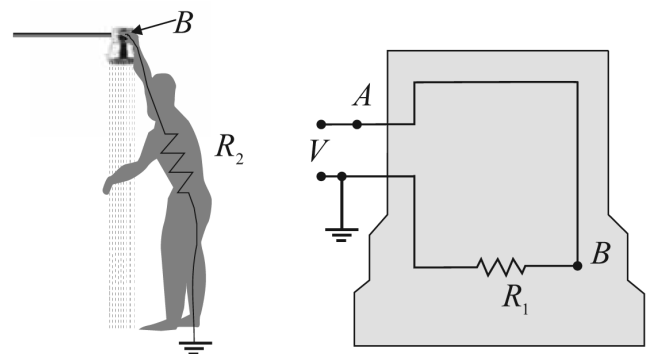
$$\text{Logo: } L = \frac{v}{2f} \Rightarrow L = \frac{340}{2 \cdot 1000} \text{ (m)}$$

$$L = 0,17 \text{ m} = 17 \text{ cm}$$

- Respostas:** a) $P = 3,6 \cdot 10^{-3}$ W
b) 17 cm

9

O chuveiro elétrico é amplamente utilizado em todo o país e é o responsável por grande parte do consumo elétrico residencial. A figura abaixo representa um chuveiro metálico em funcionamento e seu circuito elétrico equivalente. A tensão fornecida ao chuveiro vale $V = 200$ V e sua resistência é $R_1 = 10 \Omega$.



- a) Suponha um chuveiro em funcionamento, pelo qual fluem 3,0 litros de água por minuto, e considere que toda a energia dissipada na resistência do chuveiro seja transferida para a água. O calor absorvido pela água, nesse caso, é dado por $Q = mc \theta$, onde $c = 4 \times 10^3$ J/kg °C é o calor específico da água, m é a sua massa e θ é a variação de sua temperatura. Sendo a densidade da água igual a 1000 kg/m³, calcule a temperatura de saída da água quando a temperatura de entrada for igual a 20 °C.
- b) Considere agora que o chuveiro esteja defeituoso e que o ponto B do circuito entre em contato com a carcaça metálica. Qual a corrente total no ramo AB do circuito se uma pessoa tocar o chuveiro como mostra a figura? A resistência do corpo humano nessa situação vale $R_2 = 1000 \Omega$.

Resolução

- a) Como toda energia elétrica dissipada no resistor do chuveiro é transferida para a água, temos:

$$E_{el} = Q$$

$$P \cdot t = m \cdot c \cdot \theta$$

$$\text{Sendo } m = d \cdot V_{o1}, \text{ com } d = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1,0 \frac{\text{kg}}{\text{l}}$$

$$P \cdot t = d \cdot V_{ol} \cdot c \cdot \theta$$

$$\frac{V^2}{R_1} = d \cdot \frac{V_{ol}}{t} \cdot c \cdot \theta$$

$$\frac{(200)^2}{10} = 1,0 \cdot \frac{3,0}{60} \cdot 4 \cdot 10^3 \cdot \theta$$

$$\theta = 20^\circ C$$

$$\theta - \theta_0 = 20^\circ C$$

$$\theta - 20^\circ C = 20^\circ C$$

$$\boxed{\theta = 40^\circ C}$$

b) Cálculo das intensidades de correntes i_1 e i_2 :

$$V = R_1 \cdot i_1$$

$$200 = 10 \cdot i_1 \Rightarrow i_1 = 20,0 A$$

$$V = R_2 \cdot i_2$$

$$200 = 1000 \cdot i_2 \Rightarrow i_2 = 0,2 A$$

Cálculo da intensidade total da corrente no ramo AB:

$$i = i_1 + i_2$$

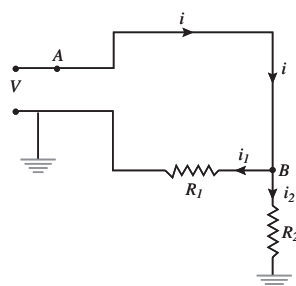
$$i = 20,0 + 0,2 \text{ (A)}$$

$$\boxed{i = 20,2 A}$$

Respostas:

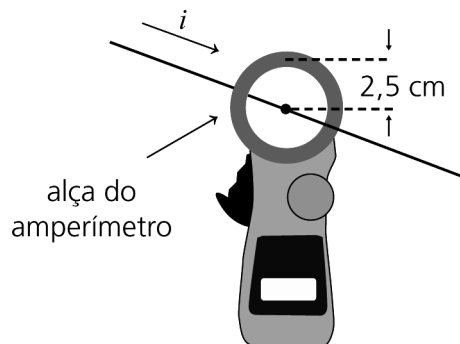
a) $40^\circ C$

b) $20,2 A$



10

O alicate-amperímetro é um medidor de corrente elétrica, cujo princípio de funcionamento baseia-se no campo magnético produzido pela corrente. Para se fazer uma medida, basta envolver o fio com a alça do amperímetro, como ilustra a figura abaixo.



a) No caso de um fio retilíneo e longo, pelo qual passa uma corrente i , o módulo do campo magnético produzido a uma distância r do centro do fio é dado

$$\text{por } B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}, \text{ onde } \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{Tm}{A}.$$

Se o campo magnético num ponto da alça circular do alicate da figura for igual a $1,0 \times 10^{-5} T$, qual é a corrente que percorre o fio situado no centro da alça do amperímetro?

b) A alça do alicate é composta de uma bobina com várias espiras, cada uma com área $A = 0,6 \text{ cm}^2$. Numa certa medida, o campo magnético, que é perpendicular à área da espira, varia de zero a $5,0 \times 10^{-6} T$ em $2,0 \times 10^{-3} s$. Qual é a força eletromotriz induzida, ϵ , em uma espira? A lei de indução de Faraday é dada por:

$\epsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$, onde Φ é o fluxo magnético, que, nesse caso, é igual ao produto do campo magnético pela área da espira.

Resolução

a) A intensidade do campo magnético na alça do alicate, gerado pelo corrente que atravessa o fio retilíneo, é dado por:

$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$

$$1,0 \cdot 10^{-5} = \frac{4\pi \cdot 10^{-7} \cdot i}{2\pi \cdot 2,5 \cdot 10^{-2}}$$

$$\boxed{i = 1,25 A}$$

b) De acordo com a Lei de Faraday, a força eletromotriz é dada por:

$$\epsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$$

Sendo $\Delta\Phi = \Delta B \cdot A$, vem

$$\epsilon = -\frac{\Delta B \cdot A}{\Delta t}$$

$$\epsilon = -\frac{(5,0 \cdot 10^{-6} - 0) \cdot 0,6 \cdot 10^{-4}}{2,0 \cdot 10^{-3}} \text{ (V)}$$

$$\boxed{\epsilon = -1,5 \cdot 10^{-7} V}$$

Em módulo, temos:

$$|\epsilon| = 1,5 \cdot 10^{-7} V$$

Respostas: a) $1,25 A$

b) $-1,5 \cdot 10^{-7} V$ ou, em módulo, $1,5 \cdot 10^{-7} V$

11

Com um pouco de capacidade de interpretação do enunciado, é possível entender um problema de Física moderna, como o exposto abaixo, com base nos conhecimentos de ensino médio.

O Positrônio é um átomo formado por um elétron e sua anti-partícula, o pósitron, que possui carga oposta

e massa igual à do elétron. Ele é semelhante ao átomo de Hidrogênio, que possui um elétron e um próton. A energia do nível fundamental desses átomos é dada por $E_I = \frac{-13,6}{\left(1 + \frac{m_e}{m_p}\right)} eV$, onde m_e é a massa do elétron

e m_p é a massa do pósitron, no caso do Positrônio, ou a massa do próton, no caso do átomo de Hidrogênio. Para o átomo de Hidrogênio, como a massa do próton é muito maior que a massa do elétron, $E_I = -13,6 eV$.

- a) Calcule a energia do nível fundamental do Positrônio.
- b) Ao contrário do átomo de Hidrogênio, o Positrônio é muito instável, pois o elétron pode se aniquilar rapidamente com a sua anti-partícula, produzindo fótons de alta energia, chamados raios gama. Considerando que as massas do elétron e do pósitron são $m_e = m_p = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}$, e que, ao se aniquilarem, toda a sua energia, dada pela relação de Einstein $E_p + E_e = m_e c^2 + m_p c^2$, é convertida na energia de dois fótons gama, calcule a energia de cada fóton produzido. A velocidade da luz é $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$.

Resolução

a) A energia do nível fundamental do positrônio é

$$\text{dada por: } E_I = \frac{-13,6}{\left(1 + \frac{m_e}{m_p}\right)} eV$$

Como as massas do pósitron e do elétron são iguais ($m_e = m_p$), vem:

$$E_I = \frac{-13,6}{(1 + 1)} (eV)$$

$$E_I = -6,8 eV$$

b) No aniquilamento do par pósitron-elétron, formam-se dois fótons, cada um com energia $E_{FÓTON}$. Assim:

$$2 E_{FÓTON} = E_p + E_e$$

$$2 E_{FÓTON} = m_p c^2 + m_e c^2 (J)$$

$$2 E_{FÓTON} = 9 \cdot 10^{-31} (3,0 \cdot 10^8)^2 + 9 \cdot 10^{-31} (3,0 \cdot 10^8)^2 (J)$$

$$2 E_{FÓTON} = 2 (9 \cdot 10^{-31} \cdot 9 \cdot 10^{16}) (J)$$

$$E_{FÓTON} = 81 \cdot 10^{-15} J$$

$$E_{FÓTON} = 8,1 \cdot 10^{-14} J$$

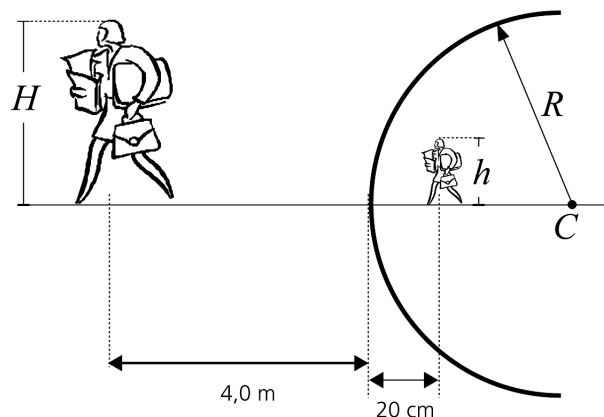
Respostas: a) $E_I = -6,8 eV$

b) $E_{FÓTON} = 8,1 \cdot 10^{-14} J$

12

Para espelhos esféricos nas condições de Gauss, a distância do objeto ao espelho, p , a distância da imagem ao espelho, p' , e o raio de curvatura do espelho, R , estão relacionados

através da equação $\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{2}{R}$. O aumento linear transversal do espelho esférico é dado por $A = \frac{-p'}{p}$, onde o sinal de A representa a orientação da imagem, direita quando positivo e invertida, quando negativo. Em particular, espelhos convexos são úteis por permitir o aumento do campo de visão e por essa razão são freqüentemente empregados em saídas de garagens e em corredores de supermercados. A figura abaixo mostra um espelho esférico convexo de raio de curvatura R . Quando uma pessoa está a uma distância de 4,0 m da superfície do espelho, sua imagem virtual se forma a 20 cm deste, conforme mostra a figura.



Usando as expressões fornecidas acima, calcule o que se pede.

- a) O raio de curvatura do espelho.
- b) O tamanho h da imagem, se a pessoa tiver $H = 1,60 \text{ m}$ de altura.

Resolução

a) Aplicando-se a expressão fornecida (Equação de Gauss), com $p = 4,0 \text{ m}$ e $p' = -20 \text{ cm} = -0,20 \text{ m}$ ($p' < 0 \Rightarrow$ imagem virtual), determina-se o raio de curvatura (R) do espelho.

$$\frac{2}{R} = \frac{1}{p} + \frac{1}{p'} \Rightarrow \frac{2}{R} = \frac{1}{4,0} - \frac{1}{0,20}$$

$$\frac{2}{R} = \frac{1 - 20}{4,0} \Rightarrow \frac{2}{R} = -\frac{19}{4,0}$$

$$\text{Da qual: } R \cong 0,42 \text{ m} = -42 \text{ cm}$$

O resultado negativo deve-se ao fato de os espelhos convexos terem focos virtuais. Entendemos, porém, que, para efeito de resposta, o valor de R deva ser apresentado em módulo, por tratar-se de um comprimento característico da superfície esférica que produz o espelho.

$$|R| \cong 42 \text{ cm}$$

b) Observando-se que $A = \frac{h}{H} = \frac{-p'}{p}$, determinamos o tamanho h da imagem.

$$\frac{h}{1,60} = -\frac{(-0,20)}{4,0}$$

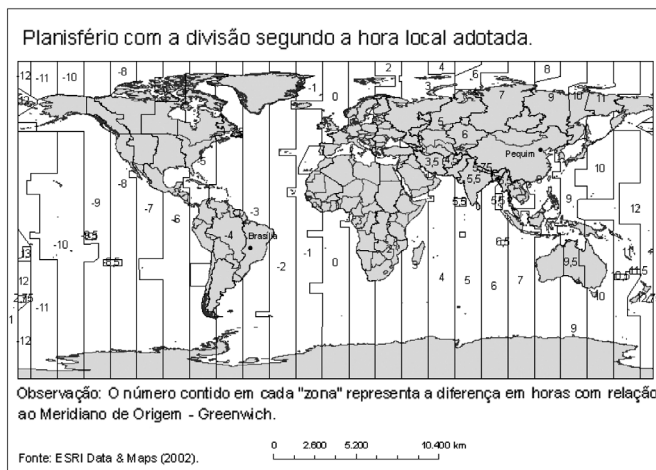
$$\text{Da qual: } h = 0,08 \text{ m} = 8,0 \text{ cm}$$

Respostas: a) Aproximadamente 42 cm
b) 8,0 cm

GEOGRAFIA

13

A próxima Olimpíada ocorrerá em 2008 e será realizada na China, tendo como sede a cidade de Pequim.



- a) Tomando por base o mapa acima apresentado, qual será a diferença horária total entre a realização das competições e seu acompanhamento televisivo ao vivo no Brasil? Supondo que a cerimônia de abertura seja realizada a partir das dezoito horas (18 h 00min), no dia 8 de agosto de 2008, qual a data e o horário correspondentes no horário oficial do Brasil?
- b) Sabendo-se que a diferença de horário entre as cidades de Brasília e Pequim decorre da existência de diferentes fusos horários, explique como são

delimitados os fusos horários e indique qual a sua extensão padrão em graus de longitude.

Resolução

- a) Tomando-se por base as capitais do Brasil – Brasília, situada no terceiro fuso a oeste de Greenwich – e da China – Pequim (ou Beijing), situada no nono fuso a leste de Greenwich –, teremos uma diferença de 11h a mais. Assim, se a abertura da Olimpíada ocorrer às 18h do dia 8 de agosto, na China, teremos, no Brasil, 11h a menos, ou seja, a abertura será vista às 7h (horário de Brasília) do mesmo dia 8 de agosto de 2008.
- b) Os fusos horários são delimitados tomando-se por base a circunferência da Terra (360°) dividida por 24h. Essa divisão resulta num fuso com 15° de largura longitudinal. Os fusos são contados a partir do meridiano inicial de Greenwich, somando-se as horas para leste e diminuindo-se para oeste. É preciso notar, no entanto, que os fusos são adotados pelos países segundo critérios próprios que nem sempre coincidem com os fusos-padrão criados no século XIX. É essa adaptação que justifica os desvios nas linhas dos fusos observados no mapa da questão.

14

A integração europeia, cuja construção se iniciou como um projeto utópico no final da 2ª Guerra Mundial, é a causa de muitas e importantes transformações na estrutura política e econômica da Europa Ocidental contemporânea. Pode-se afirmar que é graças à integração que a Europa conheceu uma longa fase de prosperidade econômica, com a modernização de estruturas produtivas e a melhoria substancial dos padrões de vida das populações europeias.

(Adaptado de Antonio Carlos Lessa, “A Europa, seus organismos e sua integração político econômica.” In: Henrique Altemani de Oliveira e Antonio Carlos Lessa (orgs.), *Política Internacional Contemporânea: mundo em transformação*. São Paulo: Saraiva, 2006, p. 59.)

- a) O Tratado de Roma, assinado em 1957, instituiu a Comunidade Econômica Europeia, um dos marcos da integração da Europa. Explique, sucintamente, os principais objetivos dessa integração.
- b) O fim da Guerra Fria provocou grandes modificações nas relações internacionais. No caso da Europa, quais foram os dois principais desafios que o fim da Guerra Fria trouxe para a integração entre os países?

Resolução

a) O Tratado de Roma, de 1957, firmado entre Benelux, França, Alemanha Ocidental e Itália, estabeleceu uma união alfandegária que constituiu a base do Mercado Comum Europeu. O objetivo dos signatários do Tratado de Roma era incrementar as suas trocas comerciais com redução e/ou eliminação de barreiras alfandegárias, o que dinamizaria suas economias para enfrentar as dificuldades oriundas da recuperação no pós-II Guerra Mundial. Para tanto, instituiu-se, posteriormente, a livre circulação de pessoas entre os países-membros e a criação de uma moeda única. Pode-se identificar ainda um objetivo político nesse esforço de integração econômica na Europa, relacionado à obtenção de uma autonomia cada vez maior dos países integrantes do Tratado de Roma em relação a Washington, origem dos capitais que foram imprescindíveis à recuperação econômica da Europa Ocidental após o conflito mundial.

b) Com o fim da Guerra Fria, a Europa Unificada passou a enfrentar novos desafios. Os de ordem econômica relacionam-se à ampliação do nível de integração: o estabelecimento de uma moeda única – o euro –, o equacionamento das questões relativas às desigualdades regionais e a ampliação da Europa Unificada com a admissão de novos membros, principalmente os do Leste Europeu, egressos do mundo socialista.

A consolidação da Europa dos Tratados transformou-a numa importante área de atração de migrantes, sobretudo de sua pobre periferia imediata, como o Norte da África, Oriente Médio e o extremo Leste da Europa.

Esse afluxo trouxe a necessidade do estabelecimento de leis mais rigorosas para coibir a migração.

Outros desafios estão na esfera política. A admissão de novos membros, desejável, encontra obstáculos nas desigualdades econômicas e na fragilidade das instituições em países balcânicos, ex-repúblicas soviéticas e na Turquia.

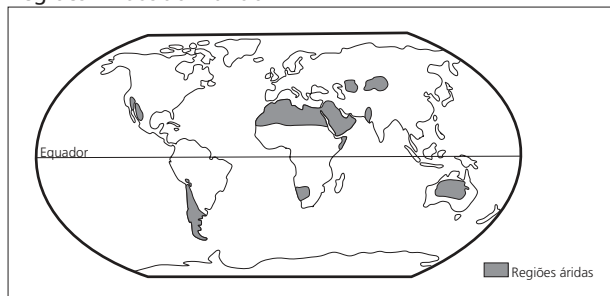
Ainda, a Europa Unificada tem de resolver questões relativas à segurança, como as ameaças do terrorismo dos países alinhados à política externa dos EUA; além disso, resquícios da Guerra Fria exigem uma solução urgente.

Recentemente, a ampliação da proteção dos EUA aos membros da OTAN da Europa Oriental, colocando-os sob seu “escudo antimísseis”, provocou uma inusitada reação da Rússia, membro associado da organização que ameaçou a Europa Unificada com seus mísseis balísticos.

15

O mapa abaixo destaca as áreas áridas da Terra. Responda:

Regiões Áridas do Mundo



Fonte: adaptado de Ross, J.L.S. Geografia do Brasil. Edusp/FDE, 1995.

- Quais os fatores ambientais que determinam a existência desses grandes desertos?
- Apesar da escassez de água, alguns desertos são povoados. Quais as intervenções que possibilitam a uma sociedade viver nessas áreas?

Resolução

a) O fator preponderante para a formação de grandes desertos é a latitude associada à pressão atmosférica: as áreas nas proximidades dos trópicos recebem a subsidência de massas de ar de alta pressão secas – os ventos alísios, que dificultam a umidificação do ambiente. Outro fator importante é a ação das correntes marinhas frias que, atuando junto à costa, impede uma maior evaporação, tornando secos os ventos que aí sopram. Conseqüência: colaboram na aridez. Como exemplos, pode-se citar o deserto de Atacama no norte do Chile (provocado pela ação da corrente de Humboldt), o deserto da Kalahari no sul da África (onde atua a corrente de Benguela) e o deserto da Patagônia no sul da Argentina (sob ação da corrente das Malvinas ou Falklands), entre outros.

O relevo é outro fator importante, especialmente as cordilheiras, que bloqueiam massas úmidas e impedem seu avanço por áreas mais interiores, como é o caso dos desertos centro-asiáticos e os desertos do sudeste da América do Norte. Por fim, a continentalidade também é fator importante, pois áreas mais interiores estão evidentemente mais distantes da umidade oferecida pelos oceanos, como é o caso, mais uma vez, dos desertos centro-asiáticos.

b) Tradicionalmente, a ocupação de espaços desérticos era caracterizada pelo nomadismo em busca de áreas onde surgia o lençol subterrâneo – os oásis. Nesses locais, além da parada dos rebanhos, praticava-se a agricultura – muitas vezes de forma precária.

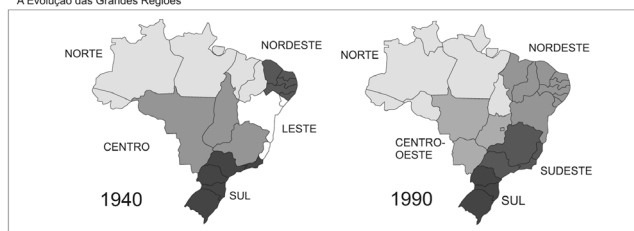
A presença de poucos rios que atravessam desertos – como o Nilo na África, o Tigre e o Eufrates no Oriente Médio – permite uma irrigação precária.

Podem-se ressaltar, atualmente, novas técnicas voltadas aos desertos, como a dessalinização da água e modernas técnicas de irrigação, como o gotejamento, que possibilita grande produtividade agrícola com desperdício mínimo de água.

16

Durante o Estado Novo (1937-1945), foi criado o Conselho Nacional de Geografia, que deu origem ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE. Uma das atribuições do IBGE era produzir estatísticas básicas sobre a população brasileira, por meio de Censos. Também caberia ao Instituto produzir informações cartográficas, bem como propor e instituir uma regionalização do território brasileiro. As figuras abaixo dizem respeito a dois momentos históricos da regionalização do território brasileiro. Pergunta-se:

A Evolução das Grandes Regiões



Fonte: www.ibge.gov.br

- Qual o principal critério utilizado para instituir a regionalização do território brasileiro em 1940? Qual a principal finalidade do Estado brasileiro ao regionalizar o seu território?
- Em 1988 o Estado de Tocantins foi criado. Tocantins foi desmembrado de qual Estado? Por que ele foi inserido na região Norte do Brasil?

Resolução

- O critério adotado para a regionalização do Brasil em 1940 era puramente de orientação, utilizando os pontos cardeais e colaterais como princípios de divisão. Esse é o fato que justifica o surgimento de regiões como “Leste”, “Centro”, “Sul” e outras. Com o passar do tempo, o IBGE foi melhorando seu critério, até chegar à divisão atual, que tem por base a observação de características geográficas que possam agrupar os estados federativos já existentes. A principal finalidade foi dar base ao Estado para elaborar políticas públicas que privilegiassem as potencialidades de cada região, estabelecendo certa homogeneidade para a análise de aspectos estatísticos e geográficos.*

- O estado de Tocantins foi desmembrado a partir do estado de Goiás. Sua inserção na Região Norte está associada aos seguintes aspectos: domínio da floresta equatorial amazônica, clima tropical úmido, área banhada pela bacia do Tocantins-Araguaia, que converge para a Região Norte, além do padrão de economia agroextrativista.*

17

“Os projetos de recuperação e preservação de centros históricos, associados a processos de reestruturação urbana, têm sido uma constante no Brasil, principalmente a partir do final da década de 1980 e início de 1990. Pelourinho em Salvador, Bairro do Recife na capital pernambucana e o corredor cultural no Rio de Janeiro são alguns exemplos nacionais de locais que vêm sofrendo esse tipo de intervenção. Barcelona, Nova Iorque, Boston, Manchester, Paris e Buenos Aires estão entre os exemplos internacionais que marcam o fenômeno mundial de revitalização ou remodelação urbana.” (Disponível em: www.comciencia.br/reportagens/cidades/cid02.htm, 05/11/07.)

- Por que ocorre a chamada “decadência” dos centros tradicionais das cidades?
- Quais são as principais estratégias utilizadas nas cidades brasileiras para “revitalizar” as áreas consideradas decadentes?

Resolução

- Os centros tradicionais, que inicialmente se organizavam como áreas de excelência urbana, passaram a sofrer pressões como crescimento populacional desordenado, poluição sonora, lixo acumulado e aumento da insegurança, fazendo com que as propriedades passassem a sofrer um processo de desvalorização, numa especulação imobiliária para baixo. A depreciação da infra-estrutura não justifica os altos impostos cobrados, o que ajuda na desvalorização e decadência dos imóveis. Assim, as áreas centrais desvalorizadas passam a ser ocupadas e freqüentadas pela população de baixa renda e moradores de rua (sem-teto), que invadem esses imóveis.*
- O setor público, através de incentivos fiscais, tem atraído empresários, principalmente do setor privado, que disponibilizam tanto recursos humanos e financeiros, como patrocínios de atividades e novas funções voltadas para o lazer e a cultura. Isso promove uma real revitalização de áreas consideradas decadentes. Como exemplo recente, cita-se a própria cidade de São Paulo, como ocorreu no bairro da Luz e no Vale do Anhangabaú. Pode-se mencionar também o centro de Recife, que se tornou um “tecnopólo”.*

18

No dia 26 de dezembro de 2004, logo após o natal, a região indo-asiática, mais particularmente Sumatra, foi assolada por um tsunami que atingiu três continentes e 12 países. Estimou-se o número de 163 mil mortos apenas na ação direta do tsunami e calculou-se que o número total de mortes tenha chegado a 300 mil, contando as vítimas de epidemias, como a cólera, o tifo, etc.

(Adaptado de Paulo Roberto de Moraes, “É possível prever as ondas do horror?”. *Mundo em Fúria*, ano 1, n. 1, 2005, p. 22-23).

- Explique os principais mecanismos que atuam na formação de um tsunami.
- Quando ocorre um tsunami, por que as ondas são quase imperceptíveis em alto mar, enquanto na costa podem atingir até 50 metros de altura?

Resolução

- O tsunami – em japonês, “onda de porto” – é uma onda ou uma seqüência de ondas gigantes que atingem as costas dos continentes, impulsionadas por sismos submarinos. Estes, por sua vez, decorrem do encontro de placas tectônicas no fundo da crosta terrestre, liberando uma enorme quantidade de energia e pondo em movimento a água do mar na superfície.*
- Em alto-mar, o enorme volume de água oceânica absorve a energia do impacto, dissipando-a ao longo da área circundante, ao passo que, junto à costa, a proximidade da crosta junto à superfície da lâmina d’água faz com que a energia acumulada se concentre na porção superficial, causando a onda gigante.*

19

“A macrorregião Sul é a menor em área entre todas as que conformam o território nacional. Todavia, isso não significa escassa diversidade interna, mesmo em termos históricos, pois um verdadeiro mosaico sociocultural e econômico-espacial tomou forma no interior dos seus limites territoriais”.

(Hoyêdo Nunes Lins, “Transformações econômicas e reflexos espaciais no Brasil Meridional.” In: Maria Flora Gonçalves, Carlos Antônio Brandão e Antonio Carlos Galvão (orgs.). *Regiões e cidades, cidades nas regiões: o desafio urbano-regional*. São Paulo: Editora Unesp/Anpur, 2003, p. 500.)

- O texto aponta a existência de um “mosaico sociocultural e econômico-espacial” na Região Sul. A que se deve essa diversidade cultural?
- A atividade agrícola na Região Sul distribuiu-se em policulturas e monoculturas comerciais. Caracterize-as.

Resolução

- A existência de um “mosaico sociocultural e econômico-espacial” se deve muito às diferentes etapas no processo de ocupação e isolamento geográfico da Região Sul. No século XVIII, a chegada dos açorianos que ocuparam o litoral catarinense e sul-riograndense deu início à marcha para o interior da Campanha Gaúcha, com portugueses e espanhóis em fazendas de criação (estâncias).*

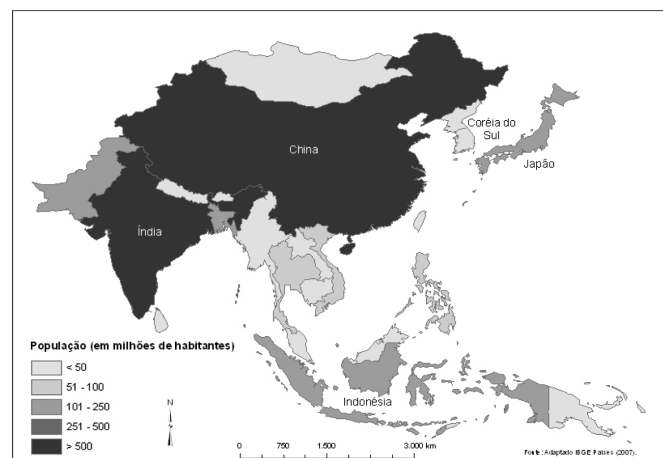
O século XIX é marcado pela chegada de imigrantes europeus não-ibéricos, como alemães no Vale dos Sinos (RS) e Vale do Itajaí (SC), italianos na Serra Gaúcha (RS) e Vale do Tubarão (SC), poloneses no interior do Paraná. No século XX, os japoneses ocupam o norte do Paraná.

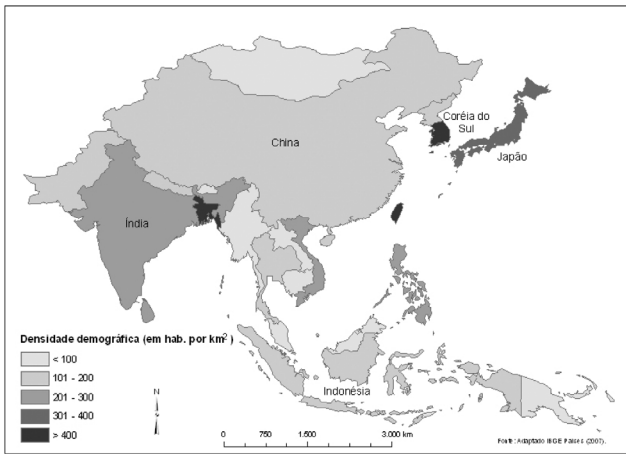
O processo migratório trouxe grande diversidade cultural, introdução de produtos agrícolas, como o trigo, a uva e o tabaco, entre outros, hábitos alimentares, festas, música – importantes expressões agregadas ao patrimônio cultural nacional e que ajudam a formar as bases socioeconômicas regionais atuais.

- As áreas de policulturas são tradicionalmente caracterizadas nas zonas coloniais. Inicialmente destinadas à subsistência, trouxeram prosperidade aos colonos e hoje constituem atividades rentáveis. São praticadas em pequenas propriedades e podem ser encontradas em regiões como o Vale do Itajaí, o Vale do Tubarão, a Serra Gaúcha e a Serra de São Joaquim. Alguns dos principais cultivos são milho, tabaco, mandioca e batata. As áreas de monocultura comercial correspondem aos locais de ocupação mais recente, como: oeste do Paraná, com soja; oeste catarinense, com trigo, milho; noroeste do Rio Grande do Sul, com soja, trigo; e Campanha Gaúcha, com arroz e soja, com redução da pecuária. São áreas caracterizadas por latifúndios com cultivos destinados ao consumo interno e à exportação.*

20

Com base nos mapas apresentados a seguir,





- analise a informação representada em cada mapa, considerando a situação da China e da Coreia do Sul;
- justifique as diferenças encontradas na comparação entre as informações representadas em cada mapa.

Resolução

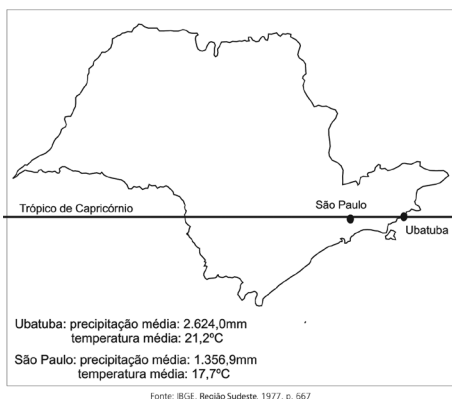
- O primeiro mapa indica a distribuição da população absoluta, sendo que os países mais **populosos** são a China e a Índia, enquanto a Coreia do Sul está entre os menos populosos, com a legenda inferior a 50 milhões de habitantes. O segundo mapa retrata a população relativa, ou seja, a densidade demográfica. Os países mais **povoados** ou **densos** são a Coreia do Sul, Formosa e Bangladesh, enquanto a China apresenta densidade entre 101 e 200 hab./km².
- A China, apesar de ser o mais populoso, apresenta a maior área (km²); por isso tem densidade menor. Ao contrário, a Coreia do Sul tem baixa população absoluta, mas área bem reduzida, o que explica sua elevada densidade populacional.

21

O mapa abaixo representa o estado de São Paulo e as médias de temperatura em duas cidades paulistas.

Observando o mapa, responda:

Médias de Precipitação e Temperatura das cidades de Ubatuba e São Paulo



- Por que as cidades de São Paulo e Ubatuba, situadas na mesma latitude, apresentam médias de temperatura distintas?
- Na Serra do Mar, durante o verão, ocorrem movimentos de massa, causando prejuízos e perdas humanas. Esses deslizamentos, em grande medida, são desencadeados por intensas chuvas orográficas. Explique como se formam as chuvas orográficas.

Resolução

- São Paulo (800 m) e Ubatuba (litoral) têm diferença de temperatura por causa da diferença de **altitude** (relevo).
- As chuvas orográficas ou de relevo resultam da penetração de massas carregadas de umidade, que, ao encontrarem a encosta do planalto, sofrem um movimento ascensional, atingindo maior altitude e temperaturas mais baixas, ocorrendo a condensação e a formação das chuvas.

22

“De 1998 para cá, o preço do petróleo foi multiplicado por sete. A procura pelo produto, com o vigoroso crescimento mundial, aproximou-se da capacidade de produção (...) Há um surto na procura pela *commodity*, em contraste com a baixa capacidade de expansão rápida da oferta.”

(Folha de S. Paulo, editorial: Petróleo nas Alturas, 22/10/07, p. A2)

- O que é uma *commodity*?
- Quais as principais razões do aumento da demanda por petróleo em período recente?

Resolução

- Commodity* é uma mercadoria de padrão internacional de produção, negociada no mercado financeiro, que engloba **matérias-primas**: petróleo, carvão, frutas; **semi-elaborados**: madeira, cereais, carne frigorificada; **industrializados de baixo valor agregado**: etanol, combustíveis; e até mesmo direitos, como a emissão de gás carbônico.
- A demanda aumentou recentemente por causa da expansão no consumo, principalmente em grandes economias, como os Estados Unidos e a China, tanto para o abastecimento de suas necessidades por energéticos quanto para matéria-prima industrial.

23

A tabela abaixo diz respeito à distribuição absoluta e percentual das principais Unidades de Conservação do Brasil, por região. A partir desses dados responda:

Brasil. Principais Unidades de Conservação (UCs) por região geográfica (números absolutos e percentuais)

Categorias de UCs/ Regiões	N	%	NE	%	CO	%	S	%	SE	%	TOTAL	%
Estação Ecológica	12	8,7	6	4,5	3	4,5	5	2,2	5	3,2	31	4,3
Parque Nacional	13	9,4	16	11,9	7	10,4	14	6,1	12	7,6	62	8,5
Refúgio da Vida Silvestre	0	0	1	0,7	0	0	2	0,8	0	0	3	0,4
Reserva Biológica	8	5,8	8	5,9	1	1,5	3	1,3	9	5,7	29	4,0
Área de Proteção Ambiental	1	0,7	8	5,9	6	8,9	7	3,0	9	5,7	31	4,3
Área de Relevante Interesse Ecológico	3	2,2	3	2,2	1	1,5	2	0,8	8	5,1	17	2,3
Floresta Nacional	38	27,5	9	6,7	3	4,5	13	5,6	10	6,4	73	10,0
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	2	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,3
Reserva Extrativista	31	22,5	9	6,7	0	0	8	3,5	2	1,3	50	6,9
Reserva Particular do Patrimônio Natural	30	21,7	74	55,2	46	68,6	177	76,6	102	65,0	429	59,0
Total	138	100	134	100	67	100	231	100	157	100	727	100,0

Fonte: www.ibama.gov.br/siucweb/listaUc.php, acessado em 21/10/2007.

- a) Por que a categoria RPPN (Reserva Particular do Patrimônio Natural) predomina em termos percentuais nas regiões Sul e Sudeste, enquanto na região norte há um predomínio da categoria Floresta Nacional?
- b) O que diferencia uma reserva biológica de uma reserva extrativista?

Resolução

a) *As regiões Sul e Sudeste apresentam maior grau de apropriação da terra e alteração antrópica do ambiente, restando poucas áreas nessas regiões que mantêm características naturais marcantes. São redutos de vegetação original que se mantiveram em meio à ocupação econômica. Trata-se, portanto, de reservas enclausuradas em meio a terras apropriadas e transformadas pelo capital privado.*

Já na Região Norte, ainda é dominante a paisagem natural da floresta amazônica, marcada pela baixa concentração populacional e pelo domínio da floresta equatorial, onde o capital que acumula terras apresenta ainda uma participação pequena. Isso resultou numa vasta extensão de terras devolutas que puderam ser transformadas pelo Estado em Florestas Nacionais, preservando extensas formações florestais. A unidade de conservação “Floresta Nacional” surge como um instrumento que tenta combinar a exploração econômica da floresta com a sustentabilidade, já que parte das Florestas Nacionais é voltada à conservação, enquanto outra parte se destina à exploração dos recursos e da terra.

b) *Reservas biológicas são áreas de total preservação, proibindo-se a ocupação econômica ou mesmo a visitação irrestrita, pois tais reservas apresentam vital interesse pelo endemismo de algumas espécies ou para a manutenção de ecossistemas específicos. As reservas extrativistas se baseiam em modelos de exploração econômica sustentável. Essas reservas procuram atender às necessidades das comunidades extrativistas envolvidas e promover técnicas de extração com menor impacto ambiental.*

24

“Saem as economias costeiras do Brasil e da China e entra o interior dos dois países. Em vez da Índia e Rússia, estão Filipinas, Indonésia, México, Turquia e Vietnã. Serão esses os ‘novos BRICs?’”.

(Folha de São Paulo. Sérgio Dávila, “Brasil rural desponta entre novos BRICs.”, 23/09/07, p. C3)

- a) O acrônimo BRIC se forma pela junção da primeira letra dos nomes de um grupo específico de países. Quais são esses países e qual a similaridade que esses países apresentam?
- b) Quais as principais causas do crescimento elevado da China na última década?

Resolução

a) *Brasil, Rússia, Índia e China: países subdesenvolvidos emergentes que apresentam grande área, elevada população absoluta e acelerado crescimento econômico nas últimas décadas.*

b) *A consolidação das reformas econômicas iniciadas nas décadas anteriores e a continuidade dessas mudanças no cotidiano econômico fizeram crescer o interesse do capital estrangeiro, atraído pela possibilidade de livre exploração do trabalho, pela legislação ambiental pouco severa, pelos incentivos fiscais, pela política de exportação e pelo mercado consumidor em expansão, com a retirada de milhões de habitantes da condição de miséria.*

Os investimentos estatais chineses também assumiram importante papel nesse crescimento recente. Principalmente na última década, o Estado chinês deixou de investir praticamente apenas em bens de produção (infra-estrutura e indústria de base), passando a investir maciçamente nos setores de bens de capital e de indústria para exportação.