

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 1

a)

O tempo disponível para a abertura da cancela é $\Delta t = \frac{\Delta x}{v} = \frac{50}{(40/3,6)} = 4,5 \text{ s}$.

b)

Usando a equação de Torricelli, $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow a = \frac{-(40/3,6)^2}{2 \times 40} = -1,5 \text{ m/s}^2$.

Questão 2

a)

A constante da mola é obtida da inclinação da reta: $k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{0,80 \times 10^{-6}}{0,80 \times 10^{-6}} = 1,0 \text{ N/m}$.

b)

A energia gasta na compressão é armazenada em forma de energia potencial elástica. Portanto,

$$E = \frac{1}{2} kx^2 = \frac{1}{2} \times 1,0 \times (1,0 \times 10^{-7})^2 = 5,0 \times 10^{-15} \text{ J}.$$

c)

A força elástica da mola é a responsável pela aceleração da massa. Portanto,

$$|F| = m|a| = kx \Rightarrow m = \frac{1,0 \times 5,0 \times 10^{-7}}{25 \times 10} = 2,0 \times 10^{-9} \text{ kg} = 2,0 \mu\text{g}.$$

Questão 3

a)

A quantidade de movimento é conservada no processo, pois não há força externa resultante. Como as nozes estão em repouso, sua quantidade de movimento inicial é nula. Assim,

$$Q_{in} = m_{esq} v_{esq} = 0,60 \times 10 = 6,0 \text{ kg m/s}.$$

$$Q_{fin} = m_{esq+nozes} v_{esq+nozes} = 0,80 \text{ kg} \times v_{esq+nozes}$$

$$Q_{in} = Q_{fin} \Rightarrow v_{esq+nozes} = 7,5 \text{ m/s}.$$

b)

A variação da energia cinética é obtida da seguinte forma:

$$E_{in} = \frac{1}{2} m_{esq} v_{esq}^2 = \frac{1}{2} 0,60 \times 10^2 = 30 \text{ J}.$$

$$E_{fin} = \frac{1}{2} m_{esq+nozes} v_{esq+nozes}^2 = \frac{1}{2} 0,80 \times 7,5^2 = 22,5 \text{ J}.$$

$$\Delta E = E_{fin} - E_{in} = -7,5 \text{ J}.$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 4

a)

Pela 3ª Lei de Newton, a força normal que a borracha B exerce sobre o tambor é igual em módulo à força normal que este exerce sobre a primeira. Além disso, como a alavanca está em equilíbrio, o torque total é nulo. Portanto,

$$\tau_{tot} = 0$$

$$N \times 30 = F \times 100$$

$$N = \frac{100}{30} F = \frac{100}{30} 750 = 2,5 \times 10^3 \text{ N.}$$

b)

Usando a força normal entre a borracha e o tambor obtida no item anterior, obtém-se a força de atrito

$$F_{at} = \mu_c N = 0,40 \times 2,5 \times 10^3 = 1,0 \times 10^3 \text{ N.}$$

c)

A força resultante sobre a alavanca deve ser nula. Portanto,

$$N - F + F_{Cy} = 0 \Rightarrow F_{Cy} = 750 - 2,5 \times 10^3 = -1,75 \times 10^3 \text{ N.}$$

$$F_{Cx} - F_{at} = 0 \Rightarrow F_{Cx} = 1,0 \times 10^3 \text{ N.}$$

$$F_C = \sqrt{F_{Cx}^2 + F_{Cy}^2} \cong 2,0 \times 10^3 \text{ N.}$$

Questão 5

a)

Igualando unidades dos dois lados da equação no Sistema Internacional e chamando de U_z a unidade da resistência Z ,

$$\frac{\text{N}}{\text{m}^2} = U_z \frac{\text{m}^3}{\text{s}} \Rightarrow U_z = \frac{\text{Ns}}{\text{m}^5} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^4 \text{s}}.$$

b)

$$P_1 = P_0 + \rho gh = 1,0 \times 10^5 + 1,0 \times 10^3 \times 10 \times 5,0 = 1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2.$$

c)

Estimando a vazão de uma torneira doméstica a partir da hipótese de que um recipiente de um litro leva em torno de 10 segundos para ser cheio, obtém-se:

$$\Phi_{torneira} = \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{10 \text{ s}} = 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$Z_{torneira} = \frac{4,0 \times 10^4}{10^{-4}} = 4,0 \times 10^8 \text{ kg/m}^4 \text{s}.$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 6

a)

Os tempos pedidos são:

$$\Delta t_T = \frac{a_T}{c} = \frac{1,5 \times 10^{11}}{3,0 \times 10^8} = 5,0 \times 10^2 \text{ s.}$$

$$\Delta t_P = \frac{a_P}{c} = \frac{60 \times 10^{11}}{3,0 \times 10^8} = 2,0 \times 10^4 \text{ s.}$$

b)

Pela terceira lei de Kepler,

$$\frac{T_T^2}{a_T^3} = \frac{T_P^2}{a_P^3} \Rightarrow T_P^2 = \left(\frac{a_P}{a_T} \right)^3 T_T^2 = \left(\frac{60}{1,5} \right)^3 T_T^2 = 40^3 T_T^2 = 64 \times 10^3 T_T^2$$

$$T_P = \sqrt{640} \times 10 \text{ anos} = 80\sqrt{10} \text{ anos} \cong 256 \text{ anos.}$$

Questão 7

a)

Pelo gráfico, a distância mínima da britadeira é de 10 m.

b)

Pela equação da ondulatória $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{340 \text{ m/s}}{100 \text{ Hz}} = 3,40 \text{ m.}$

c)

Pelo gráfico, a 50 m,

$$S = 70 \text{ dB} = (10 \text{ dB}) \log_{10} \left(\frac{I}{10^{-12} \text{ W/m}^2} \right) \Rightarrow \frac{I}{10^{-12} \text{ W/m}^2} = 1,0 \times 10^7 \Rightarrow I = 1,0 \times 10^{-5} \text{ W/m}^2.$$

Questão 8

a)

Aplicando a fórmula fornecida,

$$P = kA \frac{T_{ag} - T_{ar}}{L} = 4,0 \times 10^{-3} \times 2,0 \times 10^4 \times \frac{10}{5,0} = 1,6 \times 10^2 \text{ cal/s.}$$

b)

O volume de água a ser congelado é $V = (15 - 5,0) \times 2,0 \times 10^4 = 2,0 \times 10^5 \text{ cm}^3$. Sua massa é

$$m = \rho_g V = 0,90 \times 2,0 \times 10^5 = 1,8 \times 10^5 \text{ g. O calor trocado será } Q = mL_F = 1,8 \times 10^5 \times 80 = 1,4 \times 10^7 \text{ cal.}$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 9

a)

A tensão aplicada em cada conjunto de 3 resistores em série é U . A resistência equivalente do conjunto dos três resistores R_T em série é $R_{eq} = 3R_T = 60 \Omega$. Pela lei de Ohm, a corrente através de cada resistor é de

$$I = \frac{U}{R_{eq}} = \frac{120}{60} = 2,0 \text{ A.}$$

b)

A potência dissipada em cada resistor é $P_0 = R_T I^2 = 20 \times 2,0^2 = 80 \text{ W}$. A potência total é $P_{tot} = 6P_0 = 4,8 \times 10^2 \text{ W}$. A energia elétrica consumida em 50 segundos é $E = P_{tot} \Delta t = 4,8 \times 10^2 \times 50 = 2,4 \times 10^4 \text{ J}$.

c)

Refazendo os cálculos anteriores para 2 resistores de cada lado, temos:

$$R_{eq} = 40 \Omega; I = 3,0 \text{ A}; P_0 = 1,8 \times 10^2 \text{ W};$$

$$P_{tot} = 4P_0 = 7,2 \times 10^2 \text{ W}; \Delta t = \frac{E}{P_{tot}} = \frac{2,4 \times 10^4}{7,2 \times 10^2} \cong 33 \text{ s.}$$

Questão 10

a)

Usando os dados do problema na fórmula fornecida,

$$A = 200 \mu\text{m} \times 600 \mu\text{m} = 1,20 \times 10^{-7} \text{ m}^2$$

$$C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = \frac{8,9 \times 10^{-12} \times 1,20 \times 10^{-7}}{1,00 \times 10^{-4}} = 1,1 \times 10^{-14} \text{ F.}$$

b)

A carga armazenada em um capacitor é dada por

$$Q = CV = 1,1 \times 10^{-14} \times 100 = 1,1 \times 10^{-12} \text{ C} = 1,1 \text{ pC.}$$

c)

A corrente média que atravessa o gás é dada por

$$\langle i \rangle = \frac{Q}{\Delta t} = \frac{1,1 \times 10^{-12}}{1,0 \times 10^{-6}} = 1,1 \times 10^{-6} \text{ A} = 1,1 \mu\text{A.}$$

RESPOSTAS ESPERADAS – FÍSICA

Questão 11

a)

Pela lei de Snell, o ângulo de refração no PVC é $\text{sen } \theta_r = \frac{\text{sen } \theta_i}{n_2} = \frac{0,5}{1,5} = \frac{1}{3}$. A distância percorrida pelo raio dentro do filme é

$$d = 2 \frac{l}{\cos \theta_r} = 2 \frac{l}{\sqrt{8/9}} = \frac{3}{\sqrt{2}} \times 4,0 \times 10^{-7} = 8,6 \times 10^{-7} \text{ m} = 0,86 \text{ } \mu\text{m}.$$

b)

A interferência construtiva acontecerá quando $\frac{(2k+1)}{3} \lambda = 8,6 \times 10^{-7} \text{ m} = 8,6 \times 10^2 \text{ nm}$. Portanto,

$\lambda = \frac{3}{(2k+1)} 8,6 \times 10^2 \text{ nm}$. Apenas para $k = 2$ ($2k+1 = 5$), o valor de l está no intervalo 400 a 700 nm. Temos nesse caso $\lambda = 5,2 \times 10^2 \text{ nm}$.

Obs.: A fórmula exata para a condição de interferência construtiva é $d \cos^2 \theta_2 = (2k+1) \frac{\lambda}{2n_2}$.

A condição dada no item (b) é uma aproximação válida para ângulos de incidência, θ_1 , pequenos. Para $\theta_1 = 30^\circ$, por exemplo, a discrepância é de 11%. Tanto a fórmula exata quanto a condição dada foram aceitas na correção da questão.

Questão 12

a)

A aceleração centrípeta é dada por $a_c = \frac{v^2}{R} \cong \frac{c^2}{R} = \frac{9,0 \times 10^{16}}{3,0} = 3,0 \times 10^{16} \text{ m/s}^2$.

b)

O fator γ é dado por $\gamma = \frac{E}{mc^2} = \frac{2,1 \times 10^{-10}}{9 \times 10^{-31} \times 9,0 \times 10^{16}} \cong 2,6 \times 10^3$.

c)

A diferença Δv é dada por $\Delta v = \frac{c}{2\gamma^2} = \frac{3,0 \times 10^8}{2 \times (2,6 \times 10^3)^2} \cong 22 \text{ m/s}$.

RESPOSTAS ESPERADAS – GEOGRAFIA

Questão 13

- a)
Rochas sedimentares formam-se pelo depósito, acúmulo e compactação de detritos de outras rochas ou são de origem orgânica. A maioria apresenta estrutura em camadas sobrepostas.
As rochas magmáticas formam-se pelo resfriamento e cristalização do magma, material fundido, encontrado no interior da Terra.
- b)
Forma-se pela transformação de outras rochas submetidas a enormes pressões e altas temperaturas existentes no interior da Terra.
- c)
Podemos relacionar a efeitos tectônicos advindos da separação continental, rompimento do continente de Gondwana e abertura do Atlântico Sul.

Questão 14

- a)
Essas áreas correspondem às metrópoles de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, havendo nelas as maiores concentrações industriais e de veículos automotores, grandes emissores de monóxido de carbono.
- b)
A presença desse poluente sobre o oceano pode ser explicada pela circulação atmosférica, que transporta os poluentes para áreas distantes dos centros emissores.
- c)
As emissões de monóxido de carbono contribuem para o efeito estufa, além de serem nocivas à saúde humana, à fauna e à flora.

Questão 15

- a)
As bacias fluviais com pântanos, por serem de menor declive, promovem a redução da velocidade de escoamento e o alagamento de vastas áreas. O escoamento mais lento e gradativo promove uma recarga do canal mais homogênea durante o ano.
- b)
Áreas pantanosas são emissoras de metano, que contribui para o efeito estufa. Essas áreas apresentam condições de pouca oxigenação, o que favorece um acúmulo de matéria orgânica e sua decomposição em condições anaeróbicas, o que gera metano.
- c)
Os principais impactos são: aterramento dessas áreas para a ocupação, dragagem para o uso agrícola, assoreamento decorrente de atividades a montante e contaminação das águas por diferentes fontes.

RESPOSTAS ESPERADAS – GEOGRAFIA

Questão 16

- a)
O aquífero Guarani está presente na Argentina, no Brasil, no Paraguai e no Uruguai.
- b)
O aquífero está presente em rochas sedimentares arenosas, formação Botucatu e Pirambóia, de elevada porosidade, o que permite elevada retenção de água nesses poros.
- c)
O aquífero Guarani, por sua condição transnacional, pode trazer problemas políticos especialmente associados a sua exploração excessiva por um dos países, poluição ou interferência geopolítica de países hegemônicos.

Questão 17

- a)
Micronésia, Melanésia e Polinésia.
- b)
O relevo australiano é pouco acidentado, muito desgastado pela erosão, podendo ser dividido em: cordilheira australiana a leste, planícies centrais e planaltos de oeste.
- c)
Na Austrália, o clima é tropical na zona norte, onde as chuvas estão concentradas no verão devido aos efeitos de monção. As chuvas são abundantes e a este período úmido sucede um inverno menos quente e seco. Na zona sul, por sua vez, as chuvas ocorrem no inverno, predominando um tipo climático temperado do tipo mediterrâneo.

Questão 18

- a)
Diversos estudos apontam para a existência de importantes reservas de petróleo, de carvão e de jazidas minerais (ferro, antimônio, ouro, estanho, cobre, zinco, urânio) na Antártica. Mas, o custo de extração é alto e a exploração comercial é proibida de acordo com o tratado de Madrid. Há também interesse em pesquisa científica pela peculiaridade ambiental e disponibilidade de recursos minerais e alimentares da área.
- b)
A Antártica desempenha importante papel no clima do planeta, possui uma das maiores reservas de água doce do planeta (geleiras), é rica em biodiversidade marítima, permite pesquisas geológicas e paleoclimáticas.
- c)
É um território onde nenhum país pode exercer soberania sobre nenhuma parte, sendo regido por tratados internacionais.

RESPOSTAS ESPERADAS – GEOGRAFIA

Questão 19

a)

A justificativa é que é uma herança da 2ª. Guerra Mundial, quando esses países saíram vitoriosos no conflito.

b)

A OMC foi instituída em 1995 para regular o comércio internacional por meio de princípios, acordos, regras, normas e procedimentos. Com a sua institucionalização, esperava-se que houvesse uma diminuição ou mesmo o desaparecimento das práticas protecionistas. Mas, mesmo integrando a OMC, os países hegemônicos como os EUA, os da UE, e Japão impõem medidas protecionistas como a adoção de tarifas aduaneiras, subsídios, cotas, barreiras sanitárias, etc. Nota-se que, recentemente, tem havido um aumento de pressão política e de denúncias feitas por parte dos países emergentes contra essas práticas, resultando em algumas vitórias nas negociações.

c)

Alguns êxitos: aumento das trocas comerciais entre os países membros; valorização dos produtos dos países membros; favorecimento dos países membros como parceiros comerciais; certo fortalecimento do bloco em seu conjunto frente ao comércio internacional (relativo aumento da influência); ampliação do mercado consumidor para os países membros.

Alguns entraves: dificuldade em se estabelecer uma tarifa comum; crises econômicas frequentes e certa instabilidade política em alguns países; aumento de dificuldades para os países membros em fazer acordos bilaterais com países não membros; divergências políticas entre os membros; diferentes pesos das economias (heterogeneidade); concorrência entre os países em relação alguns produtos; necessidade de um maior fortalecimento para ampliação da visibilidade internacional.

Questão 20

a)

O Oriente Médio e a América do Norte apresentam uma relação praticamente inversa entre reserva/produção e consumo. O Oriente Médio possui grandes reservas e produção e baixo consumo, enquanto a América do Norte apresenta baixa reserva, uma produção relativa e o maior consumo mundial. Já a América Latina apresenta um relativo equilíbrio entre reservas, produção e o consumo, um pouco menor, possibilitando um pequeno crescimento.

b)

Pode-se citar o caso do Irã, que ameaça retaliar, cortando as exportações de petróleo em resposta a sanções da ONU contra seu programa nuclear. A Venezuela, que usa o petróleo para ganhar visibilidade e propor uma integração latino-americana. O Iraque, invadido pelos EUA em 2003.

c)

O gás apresenta como vantagens: é menos poluente, há grandes reservas e é um produto mais barato que o petróleo. Esse recurso energético leva a conflitos devido a disputas internacionais por seu controle e exploração, na implantação e controle dos dutos que cortam áreas de conflitos, nas zonas com jazidas inexploradas (caso do Ártico), nas nacionalizações, com rompimento de contratos previamente firmados (caso da Bolívia em 2006).

RESPOSTAS ESPERADAS – GEOGRAFIA

Questão 21

- a)
É um crescimento acelerado e desordenado das regiões urbanas. É uma forma de urbanização rápida e intensa em localidades situadas especialmente em países periféricos, resultando em uma urbanização acompanhada de marcante pobreza e de carências.
- b)
Diversos países asiáticos têm tido recentemente um crescimento econômico baseado em uma industrialização acelerada e nas exportações de manufaturados, o que alimenta a urbanização muitas vezes com uso de mão-de-obra barata. A mão-de-obra barata acelera a industrialização, que por sua vez acelera a urbanização. Há também forte êxodo rural resultante de impactos de desregulamentação da atividade agrícola e crescimento do agronegócio, que concentrou a propriedade, expulsando camponeses. O êxodo rural é um importante alimentador do crescimento urbano.
- c)
Grande concentração de pessoas vivendo em habitações precárias; acesso inadequado ao saneamento básico e falta de acesso a serviços urbanos básicos; construções e vias públicas fora das normas urbanísticas; assentamentos em áreas de risco; moradias insalubres.

Questão 22

- a)
Corresponde a um conjunto de atividades vinculadas ao processo de produção, circulação, estocagem, comercialização do café e produtos a ele complementares.
- b)
As ferrovias dinamizaram o complexo cafeeiro, primeiramente funcionando como base de sustentação para o avanço da fronteira agrícola. E ainda: permitindo o escoamento da produção do interior pelo porto de Santos e propiciando a gênese de aglomerados urbanos, o transporte de produtos para o interior, o que incrementou a rede de comércio e serviços.
- c)
A expansão da atividade cafeeira pelo interior de São Paulo permitiu a geração de novos espaços de acumulação, com a criação de várias cidades ao longo dos eixos ferroviários, implantadas para atender às necessidades do complexo cafeeiro. Constituiu uma rede de serviços e comércio, bem como fortaleceu a centralização da cidade de São Paulo na hierarquia urbana paulista.

Questão 23

- a)
É o quociente entre o número de nascidos vivos multiplicado por mil e a população total de um lugar.
- b)
Por conta das maiores facilidades de acesso aos meios contraceptivos, maior participação da mulher no mercado de trabalho, aumento da urbanização, aumento do custo de vida, difusão da noção de planejamento familiar, maior custo de criação dos filhos na área urbana, melhoria do padrão educacional e mudanças culturais.
- c)
Progresso da medicina e da bioquímica, melhoria das condições médico-hospitalares e higiênico-sanitárias, realização da medicina preventiva (campanhas de vacinação e de saúde), difusão do sistema público de saúde, realização de obras de engenharia e sanitárias em áreas de propagação de doenças, maior oferta de alimentos com o barateamento de seus preços, melhoria nas condições de vida da população.

RESPOSTAS ESPERADAS – GEOGRAFIA

Questão 24

a)

O reconhecimento dos territórios quilombolas deu-se com a constituição de 1988, que permitiu aos descendentes de quilombos a posse coletiva da terra, contribuindo para que o impacto do mercado imobiliário em terras rurais não os alcançasse. Permitiu também que a identidade comunitária fosse fortalecida, dando novo impulso para a retomada de práticas culturais tradicionais, sobretudo no que concerne às festas, às ervas medicinais, às práticas de cura, à alimentação, aos ritos religiosos e à língua. Permitiu ainda a conformação de projetos sociais e de políticas públicas direcionadas às populações quilombolas.

b)

Os quilombolas e os caiçaras são populações tradicionais que se caracterizam por: forte relação com a natureza; presença do tempo cíclico; agricultura tradicional, calcada em instrumentos rudimentares de cultivo; regras de sociabilidade bastante rígidas se comparadas com as das sociedades urbano-industriais; apropriação comunal das terras; manutenção de tradições; e economia de subsistência.

c)

Agricultura, medicina, religião, mineração, técnicas de arquitetura e construção, artesanato, dialetos, culinária, relação comunitária de uso da terra.