

FÍSICA

QUESTÃO 1

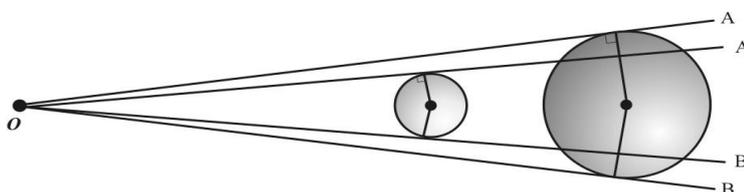
a) Como, por definição, $a_m = \Delta v / \Delta t$, temos $\Delta t = \Delta v / a_m$. Substituindo os valores do enunciado, obtemos

$$\Delta t = (80\text{m/s}) / (2,0\text{m/s}^2), \text{ ou seja, } \Delta t = 40\text{s}.$$

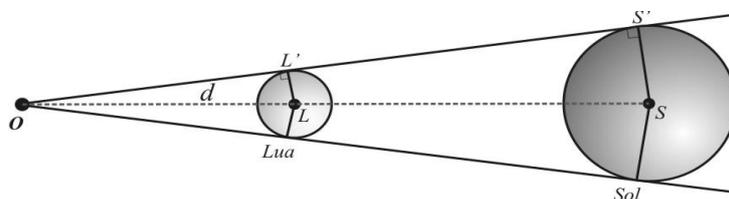
b) Na situação em que a pista tem o comprimento mínimo (d_m), o avião perde o contato com a pista exatamente em seu final. Com isso, usando a equação de Torricelli, $v^2 - v_0^2 = 2a_m \Delta s$, obtemos $(80)^2 = 2 \times 2,0 \times d_m$, donde $d_m = 1600\text{m}$.

QUESTÃO 2

a) A Lua deve se afastar da Terra de modo que os raios emitidos pelo Sol dentro dos ângulos AOA' e BOB', indicados na figura a seguir, atinjam o ponto O enquanto os raios emitidos dentro do ângulo A'OB' continuem bloqueados pela Lua.



b) Denotando, na figura do eclipse total a seguir, o centro da Lua por L, o centro do Sol por S, o ponto de tangência com a Lua de um raio tangente ao Sol e à Lua por L', e o ponto de tangência com o Sol por S', por semelhança dos triângulos OLL' e OSS', temos $LL' / SS' = d / OS$, donde $d = (1,75 \times 10^3 / 0,70 \times 10^6) 150 \times 10^6 \text{ km}$, ou seja, $d = 375 \times 10^3 \text{ km}$.



QUESTÃO 3

A mesma fem (da bateria ideal) gera uma corrente de 1,00mA quando a resistência total é $100\Omega + 1400\Omega$ e uma corrente de 0,20mA quando a resistência total é $100\Omega + 1400\Omega + R$. Portanto, $1,5 = (1500 + R) \times 0,20 \times 10^{-3}$, donde $1500 = (1500 + R) \times 0,20$, donde $R = 7500 - 1500$, isto é, $R = 6,0 \times 10^3 \Omega$.

QUESTÃO 4

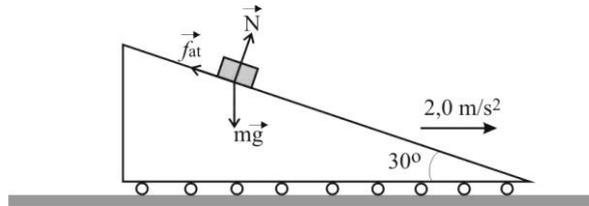
Como a velocidade da onda é o produto de seu comprimento de onda por sua frequência, a frequência mínima para uma boa transmissão é a razão entre a velocidade de propagação da onda e o comprimento de onda máximo para boa transmissão, isto é, $f_{min} = (340\text{m/s}) / 0,50\text{m}$, ou seja, $f_{min} = 680\text{Hz}$.

QUESTÃO 5

Tanto antes quanto depois de a água ser colocada no interior do barquinho, o módulo do empuxo sobre o sistema é igual ao módulo do peso do sistema: $E_i = P_i$ e $E_f = P_f$ onde i significa situação inicial e f, situação final. Subtraindo a primeira equação da segunda, obtemos a variação do empuxo $E_f - E_i = P_f - P_i$, ou seja, $\Delta E = m_a g = \rho_a g V_a$, onde ρ_a é a densidade volumar da água e V_a , o volume da quantidade de água inserida no barquinho. Uma vez que $\Delta E = \rho_a g \Delta V_d$, onde ΔV_d é o aumento no volume de água deslocada pelo barquinho, concluímos que $\Delta V_d = V_a$, o que nos permite afirmar que o nível da superfície livre da água no balde permanecerá o mesmo.

QUESTÃO 6

Suponha que a força de atrito, \vec{f}_{at} , esteja orientada como na figura.



Uma vez que o corpo se move com aceleração horizontal para a direita de módulo igual a $2,0\text{m/s}^2$, a força resultante \vec{F} que atua sobre o bloco é horizontal, para a direita e tem módulo igual a $4,0\text{N}$. Decompondo as forças ao longo dos eixos horizontal e vertical (orientados para a direita e para cima, respectivamente) e usando os valores $\cos 30^\circ = \sqrt{3}/2$ e $\sin 30^\circ = 1/2$, podemos escrever: $-f_{at}\sqrt{3}/2 + N/2 = 4$ e $-20 + N\sqrt{3}/2 + f_{at}/2 = 0$. Multiplicando a primeira equação por $\sqrt{3}$ e subtraindo o resultado da segunda, obtemos $2 f_{at} = -4\sqrt{3} + 20$. Usando a aproximação $\sqrt{3} \approx 1,7$, obtemos $f_{at} = (-6,8 + 20)/2$, ou seja, $f_{at} = 6,6\text{N}$.

Como o valor obtido para f_{at} foi positivo, o sentido suposto para \vec{f}_{at} é o correto. Logo, a direção de \vec{f}_{at} é paralela ao plano inclinado e seu sentido é de subida.

QUESTÃO 7

Considerando uma mesma massa M do gás ideal no nível do mar e no topo da montanha, $p_o V_o / T_o = p V / T$. Dividindo ambos os membros dessa equação por M e fazendo as identificações $V_o / M = 1/d_o$ e $V / M = 1/d$, sendo d_o e d as respectivas densidades volumares do gás no nível do mar e no topo da montanha, temos $p_o / (T_o d_o) = p / (T d)$, donde $d/d_o = (p/p_o)(T_o/T) = 0,44/0,88$, isto é, $d/d_o = 1/2$.

QUESTÃO 8

a) Como não há forças externas sobre o sistema, há conservação do seu momento linear, de modo que $m v_o = m(3v_o/4) + m v'$, donde $v' = v_o/4$.

b) Como as forças sobre o sistema são conservativas, há conservação da energia mecânica. Assim, $(1/2)m v_o^2 = (1/2)m(3v_o/4)^2 + (1/2)m(v_o/4)^2 + (q^2/4\pi\epsilon_o)(1/d)$, donde $(6/16) m v_o^2 = (q^2/2\pi\epsilon_o)(1/d)$, donde $d = (4q^2/3\pi\epsilon_o) m v_o^2$.

QUESTÃO 9

a) As forças que atuam no portão são o peso \vec{P} , a força \vec{F}_A do apoio A e a força \vec{F}_B do apoio B. Como o sistema está em equilíbrio, $\vec{F}_A + \vec{F}_B + \vec{P} = \mathbf{0}$, donde $|\vec{F}_A + \vec{F}_B| = |\vec{P}| = 50\text{kg} \times 10\text{m/s}^2$, isto é, $|\vec{F}_A + \vec{F}_B| = 500\text{N}$.

b) Para calcular o módulo F_{Ah} da força horizontal \vec{F}_A , usamos o fato de que é nulo o torque das forças relativo ao ponto B. Para que isso ocorra, a componente horizontal de \vec{F}_A deve apontar para a esquerda e satisfazer a relação $F_{Ah} \times 1,25 - 500 \times 1,25 = 0$, donde $F_{Ah} = 500\text{N}$.

QUESTÃO 10

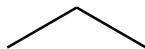
a) Como a força magnética não realiza trabalho, a energia cinética da partícula não muda. Portanto, não se altera o módulo de sua velocidade e, conseqüentemente, $v'/v = 1$.

b) O movimento da partícula no campo magnético é circular uniforme com velocidade de módulo v e raio R tais que, pela segunda lei de Newton, $q v B = m(v^2/R)$, ou seja, $m(v/R) = q B$. Lembrando que a velocidade angular da partícula é $\omega = v/R$, obtemos $\omega = q B / m$. Usando esse resultado na expressão $t = \theta / \omega$, que dá o tempo t que a partícula demora para atravessar a região, obtemos $t = m\theta / (q B)$.

QUÍMICA

QUESTÃO 1

a)



Nox médio do carbono: $3x + 8 = 0$, então $x = -8/3$

b)

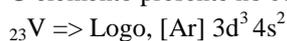


O dióxido de carbono apresenta geometria linear, pois o átomo de carbono apresenta os orbitais híbridos sp , que resultam em ligações com um ângulo de 180° entre si.

QUESTÃO 2

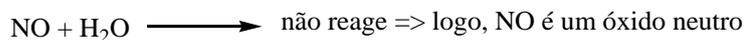
a) Período do Titânio: Período 4

O elemento presente no conversor catalítico que pertence ao período 4 é o Vanádio.



Como $4s^2$ é o nível de valência, o número de elétrons é igual a 2.

b) Os óxidos de fórmula geral NO_x são o NO e o NO_2



QUESTÃO 3

a) Pior cenário de emissão = maior aumento anual de velocidade de emissão = 3%

$$\text{Velocidade média (Vm)} = (780 - 480) / (2050 - 2020) = 300 / 30 = 10 \text{ ppm/ano}$$

$$\text{Vm} = 10 \text{ ppm/ano.}$$

b) Velocidade de emissão constante = aumento anual de velocidade de emissão = 0%

Logo, $[\text{CO}_2]$ em 2060 = 400 ppm.

1 ppm = 1 mg de CO_2 / kg de ar

$$400 \cdot 10^{-6} (\text{g de } \text{CO}_2/\text{g de ar}) \times 5 \cdot 10^{21} (\text{g de ar}) \times 1 \cdot 10^{-3} (\text{kg } \text{CO}_2/\text{g de ar}) = 2 \cdot 10^{15} \text{ kg de } \text{CO}_2$$

$$\text{Quantidade de } \text{CO}_2 \text{ em 2060} = 2 \cdot 10^{15} \text{ kg.}$$

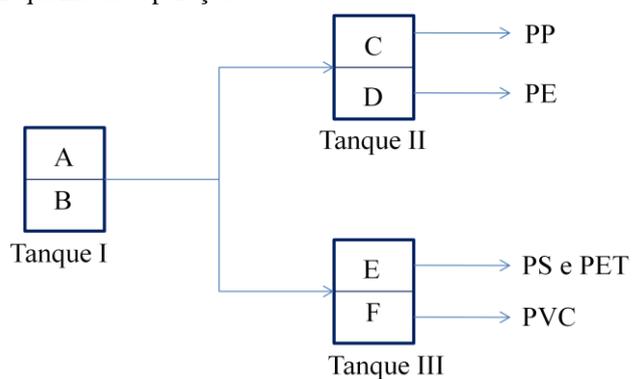
QUESTÕES 4, 5, 6 e 7

Tanque I \Rightarrow água \Rightarrow densidade do líquido = 1 g/cm^3

Tanque II \Rightarrow Solução aquosa de 2-propanol \Rightarrow densidade da solução = $0,95 \text{ g/cm}^3$

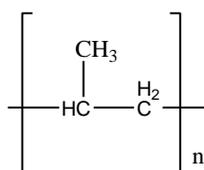
Tanque III \Rightarrow Solução aquosa de CsCl \Rightarrow densidade da solução = aproximadamente $1,38 \text{ g/cm}^3$

Esquema de separação:



QUESTÃO 4

a) Polímero: polipropileno (PP)



Polímeros presentes em E => Poliestireno (PS) e poli (etilenotereftalato) (PET)

Polímero presente em F => poli(cloreto de vinila) (PVC)

QUESTÃO 5

Massa molar de CsCl = 133 + 35,5 = 168,5

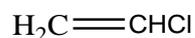
Massa de CsCl = molaridade (M) x volume (em litros) x massa molar

Massa de CsCl = 3 x 1000 x 168,5 = 505,5 x 10³ g = 505,5 kg de CsCl

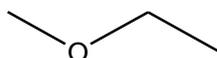
QUESTÃO 6

Monômero do PVC: cloreto de vinila

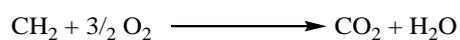
Fórmula condensada do cloreto de vinila:



Isômero: metil etil éter ou metoxietano



QUESTÃO 7



$\Delta H = (-396 - 287) - (-33) = -650 \text{ kJ/mol}$

Massa molar do CH₂ = 14

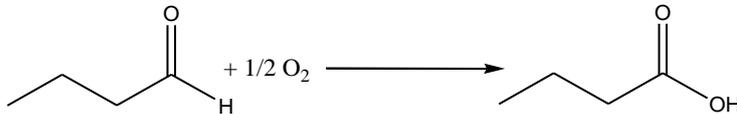
Então, o calor gerado pela queima de 140 kg de PE = $-650 \times (140 \times 10^3 / 14) = -6,5 \times 10^6 \text{ kJ}$

QUESTÃO 8

- a) Aldeídos com 4 átomos de carbono: isobutanal e butanal

Entre os dois aldeídos com 4 átomos de carbono, aquele que apresenta ramificação em sua estrutura tem o menor ponto de ebulição. Logo o aldeído B é o butanal.

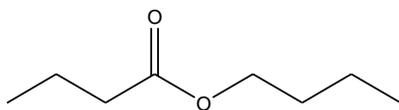
- b)



QUESTÃO 9

- a) 1-butanol

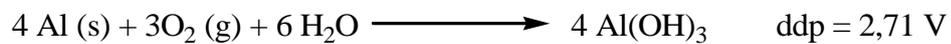
- b)



São necessários 2 mols de CO necessários para formar 1 mol de E

QUESTÃO 10

- a)



- b) Sentido de fluxo dos elétrons: D → C

Na pilha, o fluxo espontâneo de elétrons é do anodo para o catodo, ou seja, de A para B. Na recarga, o fluxo ocorre no sentido inverso, ou seja, de D para C.

GEOGRAFIA

QUESTÃO 1

Dentre os fatores que explicam a diversidade rítmica do Caribe estão: a convergência de populações africanas, grupos indígenas e europeus de diversas nacionalidades; a intensidade da circulação marítima; a proximidade dos Estados Unidos, o mais importante mercado mundial de entretenimento.

QUESTÃO 2

O déficit de transporte público nas grandes cidades favorece a concentração da população de baixa renda em áreas favelizadas, mais próximas dos locais de trabalho, levando à valorização e ao adensamento dessas áreas.

QUESTÃO 3

Dentre as atividades que devem se expandir na cidade do Rio de Janeiro estão: turismo e atividades de entretenimento; serviços qualificados e de gestão de negócios; e serviços avançados de pesquisa e desenvolvimento.

QUESTÃO 4

a) O sítio urbano ou localização absoluta é o terreno sobre o qual a cidade se edifica, podendo ser natural, alterado pela ação humana ou artificialmente produzido.

b) A posição geográfica ou localização relativa, refere-se à situação de determinada cidade quanto a aspectos externos a ela, inclusive em relação a outras cidades. A posição geográfica envolve o conteúdo natural e social tanto das áreas circunvizinhas, como daquelas distantes.

QUESTÃO 5

Dentre os motivos para o interesse de capitais chineses e árabes na compra de terras no Brasil e no mundo estão: garantia de segurança alimentar para suas populações; pouca terra agriculturável nos países de origem; aumento da demanda por alimentos devido à elevação do poder aquisitivo; disponibilidade de capitais nestes países; interesses especulativos com bens imóveis; e aumento do preço dos alimentos no mercado internacional.

QUESTÃO 6

O elevado potencial de energia eólica na interface oceano-continente se deve aos ventos regulares e constantes resultantes das diferenças térmicas e barométricas entre terra e mar.

QUESTÃO 7

Dentre as razões que vêm dificultando o ingresso da Turquia na União Europeia encontram-se: o receio da entrada de um Estado-Nação de maioria muçulmana na União Europeia; o temor da competição por emprego por parte dos trabalhadores europeus; os riscos associados à proximidade da zona de conflitos no Oriente Médio; e a insegurança associada aos conflitos internos existentes na Turquia.

QUESTÃO 8

- a) Dentre as características da Caatinga que a diferenciam das demais formações vegetais brasileiras destacam-se: vegetação caducifólia, sistema radicular extenso para compensar a falta de água do subsolo, presença significativa de xerófilas e suculentas, por exemplo, cactáceas.
- b) Dentre as consequências ambientais resultantes do desmatamento da Caatinga temos: a perda da biodiversidade, o processo de desertificação, o aumento da erosão (aumento do risco de enchentes no período chuvoso).

QUESTÃO 9

- a) O estabelecimento das redes empresariais que explicam a mobilidade das empresas brasileiras depende em grande parte da ação do Estado. Como o Brasil está emergindo como potência regional na América do Sul, existe um empenho por parte do Estado em promover acordos comerciais, uniões aduaneiras, e uma política financeira que favorece a mobilidade das empresas brasileiras na América do Sul, tais como acordos preferenciais no Mercosul, financiamentos do BNDES e os acordos diplomáticos multilaterais.
- b) As redes sociais que se estabelecem entre os migrantes e suas comunidades nacionais e regionais de origem atuam na orientação dos fluxos e facilitam a inserção dos imigrantes (mercado de trabalho, informações, sociabilidade, etc.) no país de destino.

QUESTÃO 10

O uso do trem de alta velocidade permite a redução no tempo de deslocamento entre grandes cidades, como Paris e Lyon, uma vez que: as estações de trem estão comumente situadas no centro dessas cidades enquanto os aeroportos se encontram, frequentemente, em áreas afastadas, o que reduz o tempo de deslocamento. A localização central das estações de trem também favorece o adensamento de conexões com a rede de transporte urbano, tais como ônibus e metrô. Finalmente, os procedimentos de embarque e desembarque são mais demorados nos aeroportos do que nas estações de trem.

HISTÓRIA

QUESTÃO 1

- Império dos *Austrias* encabeçado por Carlos V, rei da Espanha e imperador do Sacro Império romano-germânico. O soberano desse império era considerado defensor das práticas católicas e, portanto, contrário à reforma protestante.
- Império otomano encabeçado por Selim que possuía, desde 1517 e depois da conquista da Síria e do Egito, o califado sobre todos os crentes do Islã. O reino da França cuja unidade fora reforçada após as vitórias da Coroa sob regiões dissidentes no século XV.

QUESTÃO 2

O candidato deverá citar os seguintes objetivos: a procura de riquezas nativas - a exemplo do pau-brasil - e as tensões religiosas entre católicos e protestantes levaram os Franceses Huguenotes a fundarem a França Antártica.

QUESTÃO 3

O sul se constituiu escravista no sentido de que sua elite se reproduzia mediante a utilização do trabalho escravo, movimento cada vez menos comum no norte dos EUA.

QUESTÃO 4

Os escravos podiam participar de famílias extensas, inclusive formadas pelo parentesco fictício. A possibilidade de os escravos escolherem também padrinhos, isto é, compadres, entre livres e forros, demonstra que seus laços de sociabilidade e de alianças ultrapassavam as fronteiras da senzala. O gráfico também mostra que as diferenças sociais entre os cativos de uma mesma fazenda e/ou freguesia não se limitavam à questão dos ofícios. Os escravos, da mesma forma, se distinguiam pela antiguidade do seu grupo parental nas fazendas. Ou seja, um cativo que pertencia a um antigo grupo parental a gerações, provavelmente tinha mais oportunidades do que os oriundos da África. Esse último fenômeno podia se traduzir na cor do cativo e tinha consequências nas suas possibilidades de compadrio.

QUESTÃO 5

a) O candidato poderá identificar, dentre outras, a maior presença de estrangeiros nas atividades manufatureiras e industriais, portanto mais especializadas, enquanto que os brasileiros predominam nas atividades agrícolas. Destaca-se ainda o fato de que entre os nacionais prevalece uma porcentagem bem maior de indivíduos sem profissão, o que não ocorre na população de estrangeiros.

b) O candidato deverá levar em consideração os seguintes elementos: No sul havia a possibilidade de o imigrante adquirir parcelas de terras, o que possibilitava o empreendimento rural com maior autonomia; além disso, incentivava a agricultura de alimentos (visando o abastecimento do mercado interno) e a ocupação de terras no interior. No sudeste, principalmente em São Paulo, por outro lado, os imigrantes eram dirigidos majoritariamente para as plantações agroexportadoras e na condição de colonos e de trabalhadores livres rurais.

QUESTÃO 6

O candidato deverá identificar os EUA e Japão como Estados não-europeus que participaram do jogo de poder no Extremo-Oriente.

QUESTÃO 7

O candidato poderá indicar que estavam excluídos do voto: os mendigos; analfabetos; praças de pré, excetuando os alunos das escolas militares de ensino superior; os religiosos de ordens monásticas, sujeitas a voto de obediência, regra ou estatuto, que importasse a renúncia da liberdade individual.

QUESTÃO 8

O candidato poderá desenvolver, entre outros, um dos seguintes fatores: o fato do crescimento econômico verificado durante o período de governo de Porfírio Díaz (1876-1911) ter sido acompanhado de um cenário de fortes desigualdades regionais e sociais; a queda na produção de gêneros alimentícios básicos como o milho, apesar do aumento da população mexicana; o drama da questão agrária: em torno de 900 grandes proprietários concentravam mais da metade das terras agricultáveis, enquanto cerca de 9 milhões de camponeses não possuíam terras para manter-se e a suas famílias; o autoritarismo dos seguidos governos de Porfírio Díaz, agravado com a reeleição de forma fraudulenta pela oitava vez, acompanhada da perseguição implacável a seu principal oponente, o liberal Francisco Madero; as rebeliões camponesas desencadeadas, ao final de 1910, em várias partes do país sob o lema “Terra e Liberdade”.

QUESTÃO 9

O candidato poderá desenvolver, entre outros, dois dos seguintes princípios: o antissemitismo, ou seja, o ódio e perseguição aos judeus; o racismo, ao considerar como seres inferiores todos aqueles que não fossem de origem ariana, como os próprios judeus, ciganos, eslavos etc; o totalitarismo, ou seja, a defesa de que a vida social e o indivíduo devam estar inteiramente submetidos aos interesses de um Estado autoritário, o que autorizaria a este eliminar as liberdades individuais; as forças políticas de oposição e a democracia representativa; o militarismo, como instrumento de defesa de uma ordem que assegure a obediência ao Estado; garanta um aparato repressivo capaz de impedir qualquer tipo de oposição a suas diretrizes e sirva de base para uma política expansionista; o unipartidarismo, a concepção de que um único partido inteiramente identificado com as orientações do Estado totalitário é capaz de representar a sociedade; o pan-germanismo, produto de um nacionalismo extremado que defendia a organização de todos os alemães em um único Estado germânico que fosse a expressão da superioridade da raça ariana.

QUESTÃO 10

O candidato deverá citar duas das seguintes razões: os EUA e a URSS buscaram ampliar sua influência política na África agregando novos aliados aos seus respectivos blocos de poder durante a Guerra Fria; os novos Estados nacionais africanos, surgidos do movimento de descolonização, ao buscar aliados políticos internacionais para viabilizar os seus respectivos projetos nacionais aproximaram-se da URSS e dos EUA; o continente africano foi alvo de intensas disputas político-militares entre EUA e URSS durante a Guerra Fria em razão de interesses geopolíticos e econômicos.