



Vestibular Ufba 2012

CADERNO 5
2ª FASE



Física e Química

--	--	--	--	--	--	--

Nº DE INSCRIÇÃO

INSTRUÇÕES

Para a realização destas provas, você recebeu este Caderno de Questões e duas Folhas de Respostas.

NÃO AMASSE, NÃO DOBRE, NÃO SUJE, NÃO RASURE ESTE MATERIAL.

1. Caderno de Questões

- Verifique se este Caderno de Questões contém as seguintes provas:
FÍSICA – 06 questões discursivas;
QUÍMICA – 06 questões discursivas.
- Registre seu número de inscrição no espaço reservado para esse fim, na capa deste Caderno.
- Qualquer irregularidade constatada neste Caderno deve ser imediatamente comunicada ao fiscal de sala.
- Neste Caderno, você encontra apenas um tipo de questão:
Discursiva – questão que permite ao candidato demonstrar sua capacidade de produzir, integrar e expressar ideias a partir de uma situação ou de um tema proposto e de analisar a interdependência de fatos, fenômenos e elementos de um conjunto, explicitando a natureza dessas relações.
- Leia cuidadosamente o enunciado de cada questão, formule suas respostas com objetividade e correção de linguagem, atendendo à situação proposta. Em seguida, transcreva cada uma na respectiva Folha de Respostas.
- O rascunho deve ser feito nos espaços reservados junto das questões, neste Caderno.

2. Folhas de Respostas

As Folhas de Respostas são pré-identificadas, isto é, destinadas exclusivamente a um determinado candidato. Por isso, **não podem ser substituídas**, a não ser em situação excepcional, com autorização expressa da Coordenação dos trabalhos. Confira os dados registrados nos cabeçalhos e assine-os com caneta esferográfica de TINTA PRETA ou AZUL-ESCURA, sem ultrapassar o espaço reservado para esse fim.

- Nessas Folhas de Respostas, você deve observar a numeração das questões e **UTILIZAR APENAS O ESPAÇO-LIMITE** reservado à resposta de cada questão, indicando, de modo completo, as etapas e os cálculos envolvidos em sua resolução.

3. ATENÇÃO!

- Será **ANULADA** a prova que não seja respondida na Folha de Respostas correspondente ou que possibilite a identificação do candidato.
 - Nas Folhas de Respostas, **NÃO ESCREVA** na Folha de Correção, reservada ao registro das notas das questões.
 - O tempo disponível para a realização das provas e o preenchimento das Folhas de Respostas é de 5 (cinco) horas.
-

ESTAS PROVAS DEVEM SER RESPONDIDAS PELOS CANDIDATOS
AOS CURSOS DOS GRUPOS **A.1** e **B**.

GRUPO A.1

Arquitetura e Urbanismo	Engenharia Mecânica
Engenharia Civil	Engenharia Química
Engenharia da Computação	Engenharia Sanitária e Ambiental
Engenharia de Agrimensura e Cartográfica	Física
Engenharia de Controle e Automação de Processo	Geofísica
Engenharia de Minas	Geologia
Engenharia de Produção	Química
Engenharia Elétrica	

GRUPO B

Biotecnologia	Medicina
Ciências Biológicas	Medicina Veterinária
Enfermagem	Nutrição
Farmácia	Oceanografia
Fisioterapia	Odontologia
Fonoaudiologia	Saúde Coletiva
Gastronomia	Zootecnia
Licenciatura em Ciências Naturais	

Física – QUESTÕES de 01 a 06

LEIA CUIDADOSAMENTE O ENUNCIADO DE CADA QUESTÃO, FORMULE SUAS RESPOSTAS COM OBJETIVIDADE E CORREÇÃO DE LINGUAGEM E, EM SEGUIDA, TRANSCREVA COMPLETAMENTE CADA UMA NA FOLHA DE RESPOSTAS.

INSTRUÇÕES:

- Responda às questões, com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no espaço reservado junto das questões.
- Na Folha de Respostas, identifique o número das questões e utilize APENAS o espaço destinado a cada uma, indicando, DE MODO COMPLETO, AS ETAPAS E OS CÁLCULOS envolvidos na resolução da questão.
- Será atribuída pontuação ZERO à questão cuja resposta
 - não se atenha à situação apresentada ou ao tema proposto;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente;
 - apresente texto incompreensível ou letra ilegível.
- Será ANULADA a prova que
 - NÃO SEJA RESPONDIDA NA RESPECTIVA FOLHA DE RESPOSTAS;
 - ESTEJA ASSINADA FORA DO LOCAL APROPRIADO;
 - POSSIBILITE A IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO.

Questão 01 (Valor: 15 pontos)

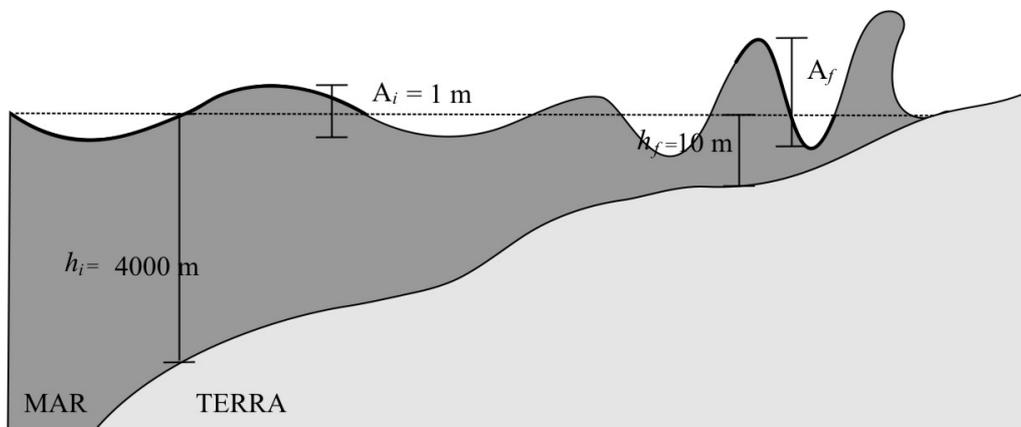


Ilustração esquemática (fora de escala) da formação da grande onda

Em 11 de março de 2011, após um abalo de magnitude 8,9 na escala Richter, ondas com amplitudes gigantes foram geradas no Japão. Tsunamis podem ser causados por deslocamento de uma falha no assoalho oceânico, por uma erupção vulcânica ou pela queda de um meteoro. O tsunami, em alto mar, tem amplitude pequena, mas, mesmo assim, transporta muita energia.

Sabe-se que a velocidade de propagação da onda, na superfície da água, é dada por $v = \sqrt{gh}$, em que g é o módulo da gravidade local e h , a profundidade da

onda, que o comprimento de onda diminui com a redução da profundidade e que a sua energia que se propaga na superfície da água é simplificada dada por $E = kvA^2$, em que k é uma constante, v é a velocidade de propagação da onda na superfície da água, e A é a amplitude da onda.

Da análise da figura e supondo que a onda se propaga sem nenhuma perda de energia, calcule

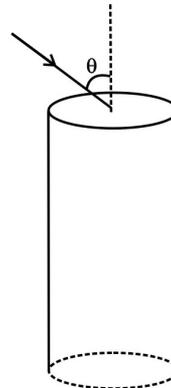
- a velocidade da onda em $h_i = 4000,0\text{m}$ de profundidade e em $h_f = 10,0\text{m}$ de profundidade, onde o módulo da aceleração da gravidade é igual a 10m/s^2 ;
- a amplitude da onda, A_f , em $10,0\text{m}$ de profundidade, sabendo que a amplitude da onda, A_i , em $4000,0\text{m}$ de profundidade é $1,0\text{m}$.

RASCUNHO

Questão 02 (Valor: 15 pontos)

As fibras ópticas são longos fios finos, fabricados com vidro ou materiais poliméricos, com diâmetros da ordem de micrômetros até vários milímetros, que têm a capacidade de transmitir informações digitais, na forma de pulsos de luz, ao longo de grandes distâncias, até mesmo ligando os continentes através dos oceanos.

Um modo de transmissão da luz através da fibra ocorre pela incidência de um feixe de luz, em uma das extremidades da fibra, que a percorre por meio de sucessivas reflexões. As aplicações das fibras ópticas são bastante amplas nas telecomunicações e em outras áreas, como a medicina, por exemplo. Uma vantagem importante da fibra óptica, em relação aos fios de cobre, é que nela não ocorre interferência eletromagnética.



Supondo que uma fibra óptica encontra-se imersa no ar e que o índice de refração da fibra óptica é igual a $\sqrt{\frac{3}{2}}$, calcule o maior ângulo de incidência de um raio de luz em relação ao eixo da fibra, para que ele seja totalmente refletido pela parede cilíndrica.

RASCUNHO

Questão 03 (Valor: 15 pontos)

Em função da regularidade do movimento do pêndulo simples, com pequenas oscilações, foi possível construir os chamados relógios de pêndulo, que foram desenvolvidos para funcionar, com precisão razoável, nas regiões localizadas ao nível do mar, a uma certa temperatura.

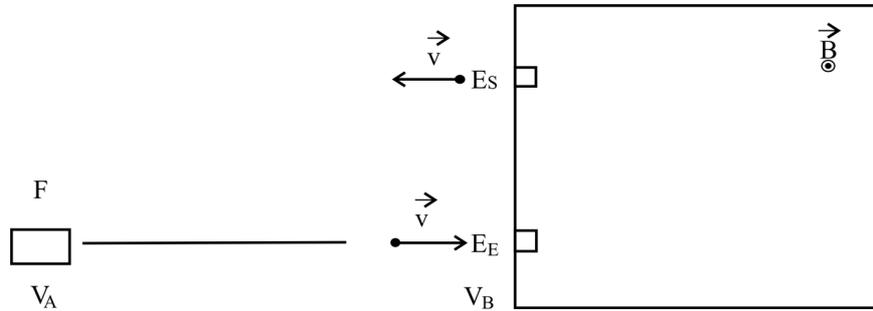
Sabe-se que um homem que morava no topo de uma montanha muito alta e muito fria, comprou um relógio de pêndulo e notou, ao longo do tempo, que ele não funcionava adequadamente.

Com base nessa informação e nos conhecimentos de Física,

- identifique os fatores responsáveis pelo mau funcionamento desse relógio e indique a condição necessária para que ele funcione bem tanto ao nível do mar quanto em grandes alturas;
- calcule o coeficiente de dilatação térmica da haste do pêndulo para que a condição necessária seja restabelecida.

RASCUNHO

Questão 04 (Valor: 15 pontos)



Duas partículas com cargas q_1 e $q_2 = 2q_1$ e massas m_1 e $m_2 = 4m_1$ são aceleradas por uma mesma diferença de potencial U , $(V_B - V_A)$, a partir de uma fonte F , e lançadas

para dentro de uma região imersa em um campo de indução magnética, \vec{B} , (saindo perpendicularmente do plano do papel), com o vetor velocidade formando um ângulo de 90° com \vec{B} .

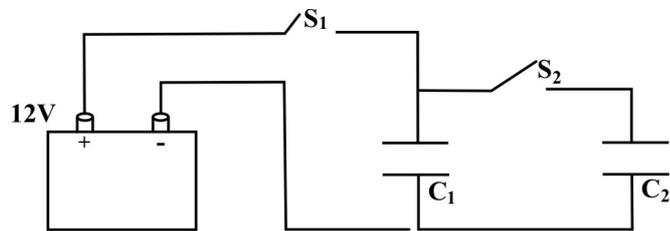
Nessas condições, calcule a razão entre

- as velocidades das partículas ao entrarem na região de campo \vec{B} , e o sinal da carga dessas partículas, se elas entram na janela E_E e saem na E_S , considerando que E_S pode se deslocar para permitir a saída das partículas;
- os raios das trajetórias das partículas, se elas entrassem na região \vec{B} , com a mesma velocidade.

RASCUNHO

Questão 05 (Valor: 20 pontos)

Dois estudantes se preparavam para o vestibular e discutiam sobre associação de capacitores, como representada esquematicamente na figura. Um deles explicou que encontrou um resultado muito estranho, quando calculou a energia em



uma associação de dois capacitores. O outro quis saber o que havia de estranho nos cálculos do colega e obteve a seguinte resposta:

“Enquanto estava no laboratório da escola, peguei um capacitor de capacitância $C_1 = 6,0\mu\text{F}$ e o carreguei através de uma bateria de $12,0\text{V}$, até que a tensão entre as placas medisse $12,0\text{V}$ e, em seguida, desliguei-o da bateria e liguei-o a um outro capacitor descarregado, de capacitância $C_2 = 4,0\mu\text{F}$. Para isso, liguei primeiro a chave S_1 e, depois, desliguei-a, ligando a chave S_2 . Medí, então, a tensão nos dois capacitores. Com os resultados obtidos, calculei a energia inicial do capacitor C_1 antes de ligá-lo no outro capacitor e, depois, a energia final de cada um deles. Comparando os resultados antes e depois de ligar o segundo capacitor, encontrei uma discrepância nos valores da energia elétrica total armazenada nos capacitores. Não consegui achar o meu erro!”.

Os dois estudantes resolveram refazer os cálculos, partindo dos resultados obtidos experimentalmente no laboratório e, também, não conseguiram saber onde estava o problema.

Considerando que não houve erro nas medidas do laboratório e sendo a energia

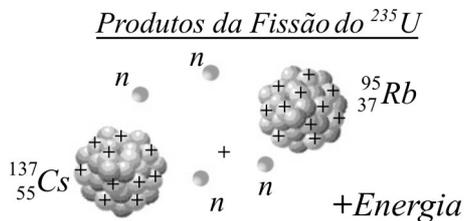
potencial elétrica $E = \left(\frac{1}{2}\right)CU^2$ e a definição de capacitância $C = \frac{q}{U}$, calcule a energia

na associação dos dois capacitores e apresente uma explicação qualitativa para os resultados. Para isso,

- encontre a energia inicial do capacitor C_1 ;
- ache as energias dos dois capacitores;
- compare os resultados, inicial e final das energias;
- explique seus resultados de acordo com a Física.

RASCUNHO

Questão 06 (Valor: 20 pontos)



<i>Elemento</i>	<i>A (uma)</i>
$^{235}_{92}\text{U}$	235,04
$^{137}_{55}\text{Cs}$	136,91
$^{95}_{37}\text{Rb}$	94,93
1_0n	1,01

O tsunami que atingiu o Japão em 11 de março de 2011 também comprometeu a segurança da estação nuclear em Fukushima. A planta inteira foi inundada, os sistemas de resfriamento foram desativados, e os reatores começaram a superaquecer, ocasionando explosões e incêndios, provocando o vazamento de radionuclídeos.

A fissão nuclear consiste na quebra de um núcleo atômico resultando em novos núcleos e nêutrons. A reação tem início pela absorção de um nêutron e produz grande energia, porque a massa total dos novos elementos é menor que a do núcleo original, e a diferença de massa é transformada em energia. Essa energia é distribuída principalmente em forma de energia cinética dos núcleos e nêutrons produzidos e em energia de radiação γ .

A fissão nuclear do urânio produz vários isótopos em múltiplas possibilidades de reação. A maioria dos fragmentos de fissão são altamente instáveis (radioativos). Alguns deles, como o ^{137}Cs e ^{90}Sr são muito perigosos, quando lançados ao ambiente.

Um exemplo de reação cujos produtos são o $^{137}_{55}\text{Cs}$ e o $^{95}_{37}\text{Rb}$ é

$$n + ^{235}_{92}\text{U} \rightarrow \left(^{236}_{92}\text{U} \right) \rightarrow ^{137}_{55}\text{Cs} + ^{95}_{37}\text{Rb} + 4n + \text{energia}.$$

Com base nas informações e nos conhecimentos de Física,

- calcule a energia liberada na reação, utilizando a equação de Einstein de equivalência entre a massa e a energia, sabendo que $1 \text{ u} \cdot c^2 \approx 930 \text{ MeV}$, e os dados apresentados na tabela;
- cite os principais tipos de decaimento nuclear.

RASCUNHO

Química – QUESTÕES de 01 a 06

LEIA CUIDADOSAMENTE O ENUNCIADO DE CADA QUESTÃO, FORMULE SUAS RESPOSTAS COM OBJETIVIDADE E CORREÇÃO DE LINGUAGEM E, EM SEGUIDA, TRANSCREVA COMPLETAMENTE CADA UMA NA FOLHA DE RESPOSTAS.

INSTRUÇÕES:

- Responda às questões, com caneta de tinta AZUL ou PRETA, de forma clara e legível.
- Caso utilize letra de imprensa, destaque as iniciais maiúsculas.
- O rascunho deve ser feito no espaço reservado junto das questões.
- Na Folha de Respostas, identifique o número das questões e utilize APENAS o espaço destinado a cada uma, indicando, DE MODO COMPLETO, AS ETAPAS E OS CÁLCULOS envolvidos na resolução da questão.
- Será atribuída pontuação ZERO à questão cuja resposta
 - não se atenha à situação apresentada ou ao tema proposto;
 - esteja escrita a lápis, ainda que parcialmente;
 - apresente texto incompreensível ou letra ilegível.
- Será ANULADA a prova que
 - NÃO SEJA RESPONDIDA NA RESPECTIVA FOLHA DE RESPOSTAS;
 - ESTEJA ASSINADA FORA DO LOCAL APROPRIADO;
 - POSSIBILITE A IDENTIFICAÇÃO DO CANDIDATO.

Questão 01 (Valor: 15 pontos)

Elemento químico	Raio atômico, (pm)	Raio iônico do ânion divalente, (pm)	Primeiro potencial de ionização, (kJ/mol)
oxigênio	74	140	1314
enxofre	104	184	999
selênio	114	198	941
telúrio	137	221	869
polônio	X	—	Y

Tabela — Algumas propriedades dos elementos químicos do grupo 16

A tabela periódica é a mais importante ferramenta que os químicos criaram para ajudar na busca de tendências e de padrões, que permitem previsões de propriedades físicas e químicas dos elementos químicos e de seus compostos. A estrutura da tabela periódica moderna obedece aos padrões periódicos das configurações eletrônicas desses elementos. Quando organizados em colunas, apresentam igual número de elétrons no nível mais externo, elétrons de valência, e portanto semelhanças, em geral, em suas propriedades. Entretanto, como esses elétrons de valência se distribuem em diferentes níveis de energia, conforme o número atômico aumenta, os elementos desse grupo apresentam valores diferentes dessas propriedades, como mostra a tabela acima. Assim, as configurações eletrônicas, além de explicarem as semelhanças, explicam também as diferenças entre as propriedades desses elementos nos períodos e grupos da tabela periódica.

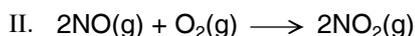
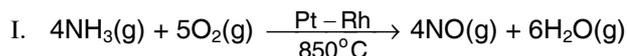
A partir das considerações sobre a tabela periódica dos elementos químicos e com base nas informações da tabela que representa as propriedades dos elementos químicos do grupo 16,

- escreva uma justificativa que fundamente a tendência nas variações dos raios atômicos e dos primeiros potenciais de ionização e justifique o aumento do valor do raio do ânion em relação ao do raio atômico dos elementos químicos do grupo 16;
- estabeleça uma relação matemática de ordem ($=$, $<$ ou $>$) entre os valores do raio atômico do polônio e do raio atômico do telúrio e, também, entre os valores dos primeiros potenciais de ionização desses elementos químicos.

RASCUNHO

Questão 02 (Valor: 20 pontos)

Semi-equações de redução	Potencial padrão de redução, E°(V)
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s})$	+0,80
$\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\ell)$	+0,79
$\text{NO}_3^-(\text{aq}) + 4\text{H}^+(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$	+0,96



O Brasil produz anualmente mais de quinhentas mil toneladas de ácido nítrico, HNO_3 , destinadas à fabricação de nitrato de amônio, utilizado como fertilizante e também na produção de plásticos, de medicamentos e de explosivos.

No processo industrial de Wilhelm Ostwald, o gás amônia é convertido em ácido nítrico em três etapas, conforme representam, de forma resumida, as equações químicas I, II e III. Durante esse processo, o monóxido de nitrogênio, $\text{NO}(\text{g})$, pode ser convertido de volta a dióxido de nitrogênio, $\text{NO}_2(\text{g})$. O ácido nítrico é geralmente comercializado sob a forma de solução aquosa a 68% (m/m), de densidade $1,51\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$, utilizada como reagente em laboratórios e em aplicações industriais. Esse ácido é forte oxidante em soluções aquosas concentradas.

Os valores numéricos dos potenciais padrão de redução para soluções de diferentes concentrações de $\text{H}^+(\text{aq})$ são apresentados na tabela.

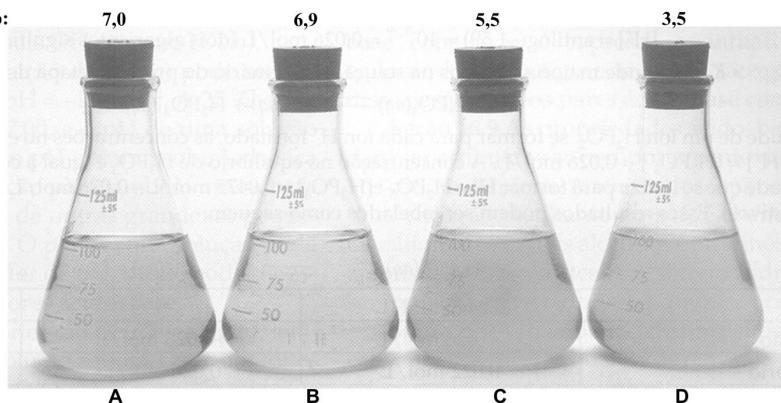
Considerando as informações do texto, da tabela e das equações químicas I, II e III, e admitindo que toda a amônia foi transformada em ácido nítrico e comporta-se como gás ideal,

- determine o volume de gás amônia, a 27°C e a $1,0\text{atm}$, necessário à produção de ácido nítrico suficiente para preparar 10L de solução aquosa desse ácido como é geralmente comercializado;
- identifique — de acordo com os potenciais de redução — se é falsa ou verdadeira a afirmação:
A prata, Ag^0 , não reage com ácido nítrico, produzindo $\text{NO}_2(\text{g})$, entretanto reage com esse ácido e forma $\text{NO}(\text{g})$.
Justifique sua resposta.

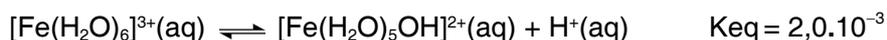
RASCUNHO

Questão 03 (Valor: 20 pontos)

pH estimado:



Erlenmeyers de A a D, contendo soluções aquosas $1,0\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ dos sais $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, KNO_3 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ e $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$, não correspondentes à ordem decrescente de valores de pH estimado.



A maioria dos cátions de metais comporta-se como ácido em solução aquosa, a exemplo de $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ e $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ nas respectivas soluções de nitrato de ferro(III) e de nitrato de cobre(II), $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3(\text{aq})$ e $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$.

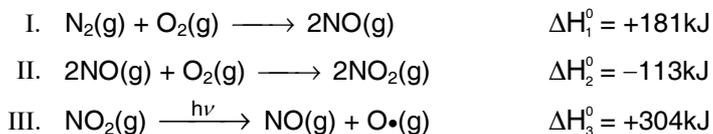
A interação dipolo permanente-íon entre esses cátions e as moléculas de água dá início ao processo de hidratação que permite aos sais dissolverem-se nesse líquido.

Quando uma molécula de água interage com um cátion, a densidade eletrônica do oxigênio diminui de intensidade e a ligação O—H se torna mais polarizada, o que permite a ionização mais fácil do hidrogênio. Dessa forma, as moléculas de água que estão ligadas ao cátion do metal se tornam mais ácidas do que as demais moléculas do solvente.

A interação com a água é muito mais forte com cátions de raio iônico menor e de maior carga, a exemplo do cátion $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$, representado por $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}(\text{aq})$, na equação química, que age como uma fonte de prótons. O sistema em equilíbrio químico evidencia que o cátion $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ é um ácido. Geralmente, o valor numérico da constante de equilíbrio, nessas condições, é consequência da carga e do tamanho do raio iônico do cátion.

De acordo com as informações do texto, com as da figura e com o sistema em equilíbrio químico representado pela equação química,

- identifique o cátion existente em cada uma das soluções de sais contidas nos erlenmeyers de A a D, representados na figura, relacionando-o ao valor numérico de pH;
- identifique, entre os sistemas formados por soluções aquosas de iguais concentrações de íons hidratados, $\text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ e $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$, o que possui constante de equilíbrio de maior valor numérico. Justifique sua resposta.

Questão 04 (Valor: 15 pontos)

Os óxidos de nitrogênio são os principais componentes das névoas fotoquímicas, um fenômeno de poluição que ocorre nos grandes centros urbanos. Um desses componentes, o monóxido de nitrogênio, $\text{NO}(\text{g})$, é resultante da combustão interna nos motores de automóveis, conforme é representado na equação química I. No ar, o monóxido de nitrogênio, em condições favoráveis de temperatura, é rapidamente oxidado a dióxido de nitrogênio, $\text{NO}_2(\text{g})$, como mostra a equação química II.

A fotodissociação de $\text{NO}_2(\text{g})$, na presença da luz solar, produz átomos livres de oxigênio, $\text{O}\cdot(\text{g})$, e $\text{NO}(\text{g})$, como mostra a equação química III, e esses átomos podem reagir, na baixa atmosfera, com oxigênio molecular e formar ozônio, $\text{O}_3(\text{g})$, um dos constituintes da névoa fotoquímica, extremamente tóxico e reativo.

Com base na análise dessas informações e das equações químicas I, II e III,

- calcule a variação de entalpia do oxigênio atômico, ΔH° , representado na equação química III;
- escreva um argumento que justifique a classificação do oxigênio, $\text{O}_2(\text{g})$, e do ozônio, $\text{O}_3(\text{g})$, como substâncias simples e não como elemento químico.

RASCUNHO

Questão 05 (Valor: 15 pontos)

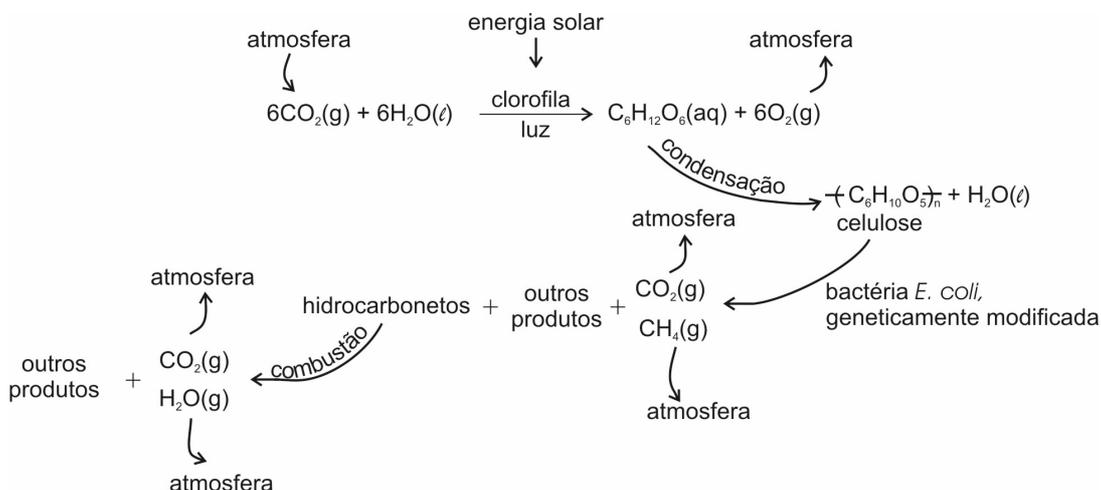
As fórmulas são representações que identificam a composição e os átomos presentes na estrutura de uma substância química. Essas representações indicam a composição centesimal, a relação estequiométrica entre o número de átomos, em números inteiros e menores possíveis, e a proporção entre átomos na molécula. As fórmulas químicas são determinadas a partir de processos de análise qualitativa e quantitativa. Com os dados obtidos durante esses processos pode-se, então, determinar a fórmula química de uma substância e, a partir do conhecimento de suas propriedades funcionais, construir um modelo que represente a sua estrutura.

Com base nessas informações e considerando a análise de uma amostra de substância pura, que, por hidrólise, produziu metanol, revelou na composição 0,180g de carbono, 0,030g de hidrogênio e 0,160g de oxigênio, possui massa molecular igual a $74u$ e apresentou propriedades dos ésteres,

- determine as fórmulas mínima e molecular e escreva a fórmula estrutural condensada dessa substância.

RASCUNHO

Questão 06 (Valor: 15 pontos)



Algumas etapas da sequência de formação e de transformação de biomassa na produção de hidrocarbonetos

A UNESCO escolheu 2011 para celebrar o Ano Internacional da Química, a ciência, que além de outros objetivos, busca meios para reduzir o impacto ambiental de produtos, de processos, e contribuir para minimizar esforços da natureza na absorção e na degradação de resíduos gerados por atividades antrópicas. Ao celebrar o Ano Internacional da Química, as atenções estarão voltadas para um dos grandes pilares dessa ciência, Antoine Laurent de Lavoisier que enunciou o princípio da conservação de massa, esteio da Química como Ciência Experimental.

A Química se associa a outras ciências na pesquisa de micro-organismos capazes de tornar mais sustentáveis processos variados de produção de biocombustíveis. Os desafios da sustentabilidade estão focados na utilização de matéria-prima e de produtos provenientes de fontes renováveis.

Considerando essas informações e algumas etapas da sequência de produção de hidrocarbonetos a partir de biomassa, representadas resumidamente na figura,

- identifique se a sequência de etapas está de acordo com o princípio de conservação de massa e justifique sua resposta;
- identifique a matéria-prima utilizada diretamente na produção de hidrocarbonetos e apresente um argumento, do ponto de vista da conservação de massa, se esse processo de produção é considerado sustentável.

RASCUNHO

REFERÊNCIAS

BROWN, T. L. et al. *Química, a ciência central*. Tradução Robson Matos; consultores técnicos André F. de Oliveira e Astéo F. de Souza Silva. São Paulo: Pearson Practice Hall, 9. ed., 2005, p. 734 e 831. (Adaptado)

FELTRE, R. *Química*. São Paulo: Moderna, v. 1, 6. ed., 2004, p. 195. (Adaptado)

LEE, J. D. *Química inorgânica não concisa*. Tradução Henrique E. Toma, Koiti Araki, Reginaldo C. Rocha. São Paulo: Edgard Blücher, 5. ed., 1999, p. 274. (Adaptado)

Fonte da ilustração

BROWN, T. L. et al. *Química, a ciência central*. Tradução Robson Matos; consultores técnicos André F. de Oliveira e Astréo F. de Souza Silva. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 9. ed., 2005. p. 601. (Questão 03)



Serviço de Seleção, Orientação e Avaliação - SSOA
Rua Dr. Augusto Viana, nº 33 - Canela - CEP 40110-060
Salvador - Bahia - Brasil - Telefax: (71) 3283-7820
ssoa@ufba.br - www.vestibular.ufba.br