

FÍSICA

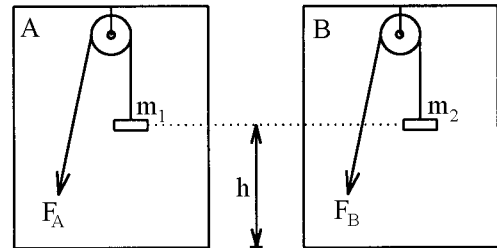
01 – Com velocidade constante, um caminhão se move num trecho retilíneo horizontal, sem atrito. Ele transporta, sobre a carroceria, pedras e um garoto. Se o garoto começa a arremessar pedras, pode-se concluir que a velocidade do caminhão, na direção inicial do movimento,

- 01) aumenta, se as pedras forem arremessadas para trás.
- 02) diminui, se as pedras forem arremessadas para frente.
- 04) diminui, se as pedras forem arremessadas verticalmente para cima.
- 08) aumenta, se as pedras forem arremessadas lateralmente, perpendicularmente à direção do movimento do caminhão.
- 16) permanece constante, qualquer que seja a direção em que o garoto arremessar as pedras.

02 – Uma esfera metálica de raio R , isolada, está carregada com uma carga elétrica Q . Seja r a distância do centro da esfera a qualquer ponto dentro ($r < R$) ou fora ($r > R$) da esfera. Nessas condições, assinale o que for correto.

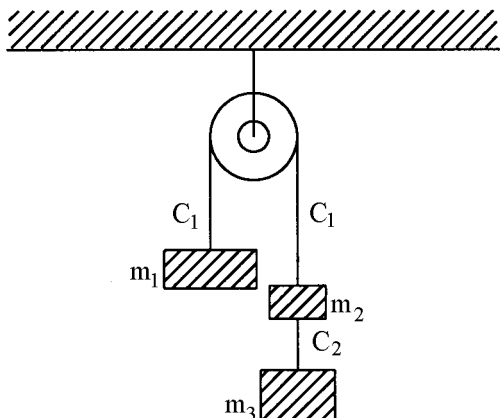
- 01) A carga elétrica se distribui uniformemente em toda a massa da esfera.
- 02) O campo elétrico e o potencial elétrico são constantes no interior da esfera.
- 04) Para $r > R$, o campo elétrico é inversamente proporcional ao quadrado da distância e tem direção perpendicular à superfície da esfera.
- 08) As equipotenciais associadas ao campo elétrico da esfera, para $r > R$, são superfícies esféricas concêntricas com a esfera e igualmente espaçadas.
- 16) O potencial elétrico é uma grandeza escalar, enquanto o campo elétrico é uma grandeza vetorial.

03 – Duas massas $m_1 = m_2$ estão suspensas por um sistema polia-corda, no centro geométrico de duas caixas, conforme a figura. Na caixa A, onde está m_1 , foi feito vácuo. A caixa B, onde está m_2 , está cheia de água. Considere, respectivamente, F_A e F_B as forças que mantêm as massas em repouso, a uma distância h do fundo das caixas. Despreze todas as forças dissipativas que atuam sobre o sistema. Com base nessas considerações e nas figuras, assinale o que for correto.



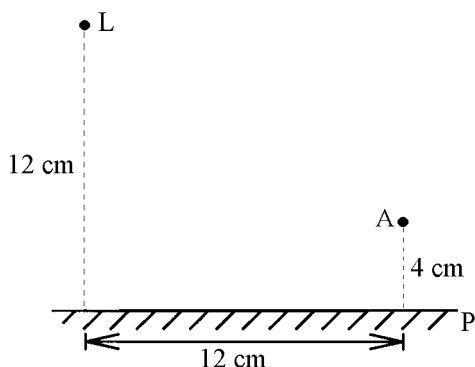
- 01) Cortando-se a corda da massa m_1 , esta massa continuará no centro geométrico da caixa A.
- 02) Cortando-se simultaneamente as cordas, as massas m_1 e m_2 ficarão ponto a ponto com a mesma energia cinética.
- 04) A energia potencial da massa m_1 é igual a energia potencial da massa m_2 .
- 08) Gasta-se mais energia para içar a massa m_1 do que para içar, da mesma distância, a massa m_2 .
- 16) $F_A > F_B$.

04 – Através de uma polia ideal, passa uma corda C_1 , que sustenta duas massas, m_1 e m_2 . Outra corda, C_2 , presa a m_2 sustenta uma massa m_3 , conforme a figura. Considere as cordas idênticas e ideais. Considere também que a tração em C_1 é T_1 , e em C_2 é T_2 . Se $m_1 \neq m_2 \neq m_3$, pode-se afirmar corretamente que

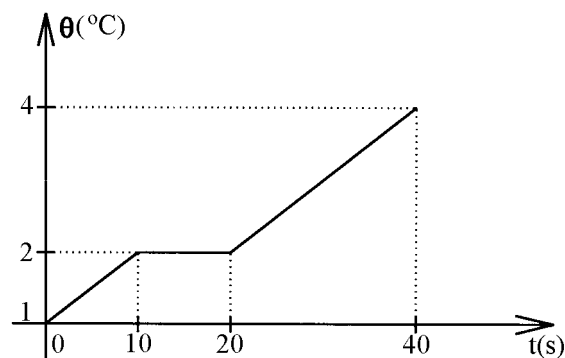


- 01) quando $m_3 + m_2 = m_1$, a aceleração do sistema é nula.
 02) quando $m_3 + m_2 = m_1$, $T_1 = T_2$.
 04) quando $m_3 + m_2 = 2m_1$, a aceleração do sistema é $g/2$.
 08) invertendo-se a posição das massas m_2 e m_3 , a aceleração do sistema não se altera.
 16) quando $m_3 > m_2$, $T_2 > T_1$.

05 – A figura mostra uma lâmpada L a 12 cm de um espelho plano P. A distância, em centímetros, percorrida por um raio de luz emitido por L e que, após refletido pelo espelho, atinge o ponto A, é...



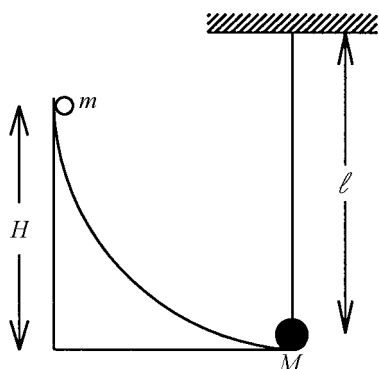
06 – Um corpo absorve calor de uma fonte à razão constante de 100 cal/s. O gráfico da temperatura do corpo em função do tempo está indicado na figura abaixo.



De acordo com o enunciado e com o gráfico, assinale o que for correto.

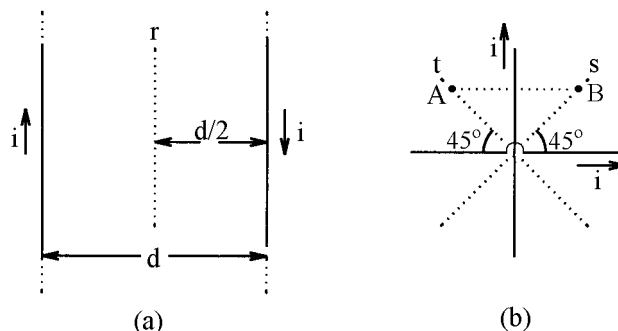
- 01) Entre 10 s e 20 s, ocorre uma mudança de fase.
 02) Entre 10 s e 20 s, o corpo não absorve energia.
 04) Se a massa do corpo é de 1000 g, seu calor específico, calculado entre 20 s e 40 s, é de 1 cal/g°C.
 08) A capacidade térmica do corpo, calculada entre 0 s e 10 s, é de 100 cal/°C.
 16) Se a massa do corpo é de 1000 g, seu calor latente de transformação é de 1 cal/g.
 32) A energia total utilizada para aquecer o corpo de 1°C a 4°C é de 4 kcal.

- 07 – Um pedaço de massa de modelar com massa m é solto de uma altura H , deslizando por uma rampa sem atrito. Ao final desta, colide com um pêndulo de massa M , em repouso. Considerando-se que, após a colisão, os corpos permanecem juntos, e sendo g a aceleração da gravidade, é correto afirmar que



- 01) após a colisão, o sistema ficará em repouso, pois a colisão é inelástica.
 02) imediatamente antes da colisão, a velocidade da massa de modelar é $\sqrt{2gH}$.
 04) imediatamente após a colisão, a velocidade do sistema (pêndulo + massa de modelar) é $\left(\frac{m}{m+M}\right)\sqrt{2gH}$.
 08) após a colisão, a altura máxima que o sistema pode atingir é de $\left(\frac{m}{m+M}\right)^2 H$.
 16) após a colisão, o sistema oscila com um período menor do que o período do pêndulo sozinho, pois o período é inversamente proporcional à massa do sistema.

- 08 – Dois fios de comprimento infinito são percorridos pela mesma corrente elétrica i e podem ser dispostos em duas configurações, como ilustrado abaixo. Com relação a essas configurações, assinale o que for correto.

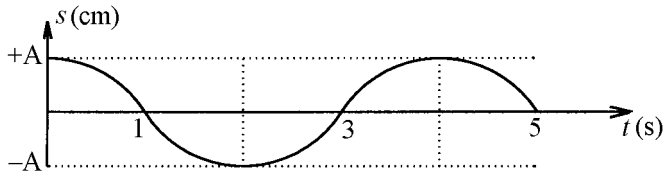


- 01) Na configuração (a), a força magnética entre os fios é repulsiva, proporcional a i^2 e inversamente proporcional à distância d entre os fios.
 02) O campo magnético nos pontos pertencentes à reta r , na configuração (a), é sempre nulo.
 04) O campo magnético no ponto A pertencente à reta t , na configuração (b), é nulo.
 08) Se um elétron for arremessado na direção da reta r , na configuração (a), sua trajetória será retilínea.
 16) No ponto B da reta s , na configuração (b), o campo magnético é nulo.
 32) Se invertermos o sentido da corrente em ambos os fios da configuração (a), a força magnética entre os fios passa a ser atrativa.

- 09 – Em relação ao conteúdo de Ótica e Ondas, assinale o que for correto.

- 01) Tanto as ondas mecânicas como as eletromagnéticas podem ser longitudinais ou transversais.
 02) No vácuo, ondas de rádio, de luz visível e de microondas se propagam com a mesma velocidade, diferindo apenas no comprimento de onda e na frequência.
 04) Interferência e difração são fenômenos que mostram o caráter ondulatório da luz.
 08) Quando a luz passa de um meio transparente de índice de refração n_1 para outro de índice de refração n_2 , poderá ocorrer o fenômeno de reflexão total da luz, se $n_1 > n_2$.
 16) Toda imagem virtual de um objeto real é direita em relação ao objeto.

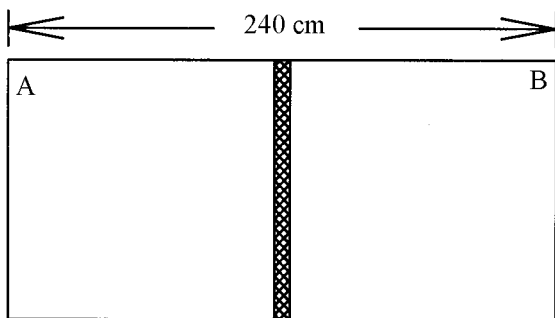
10 – O período de oscilação do pêndulo simples é obtido através da equação $T = 2\pi\sqrt{L/g}$, onde L é o comprimento do fio e g , a aceleração da gravidade. Considere dois pêndulos oscilando próximos à superfície da Terra, onde $g = 10 \text{ m/s}^2$. O primeiro pêndulo tem massa m e comprimento y . O segundo tem massa $2m$ e comprimento $2y$. O gráfico da posição s em função do tempo t , do primeiro pêndulo, está esboçado abaixo.



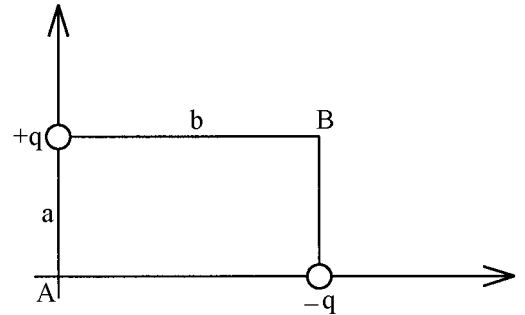
Em relação a essas informações, pode-se afirmar que

- 01) o período de oscilação do primeiro pêndulo é de 4 s.
 02) o período de oscilação do segundo pêndulo é de 8 s.
 04) a frequência angular do primeiro pêndulo é de $(1/4) \text{ rad/s}$.
 08) a frequência do segundo pêndulo é de $(\sqrt{2}/8) \text{ Hz}$.
 16) o comprimento y do primeiro pêndulo é de $(40/\pi^2) \text{ cm}$.

11 – Um êmbolo de espessura desprezível, que pode mover-se livremente, divide, inicialmente, um cilindro de 240 cm de comprimento em duas partes iguais A e B (figura). O compartimento A contém um gás sob pressão de 2 atm, e o B contém o mesmo gás, à mesma temperatura, sob pressão de 1 atm. Considerando que, ao soltar o êmbolo, ocorre um processo isotérmico, a distância, em centímetros, entre a posição inicial do êmbolo e a posição final é...

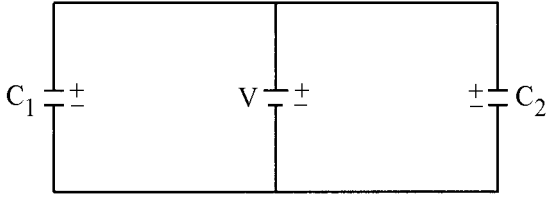


12 – Duas cargas puntiformes $+q$ e $-q$ são mantidas, em equilíbrio, nos vértices do retângulo de lados $a = 3 \text{ m}$ e $b = 4 \text{ m}$, conforme a figura. Considere a constante de Coulomb $K = 1/4\pi\epsilon_0$ e o potencial $V = 0$, no infinito. Nessas condições, assinale o que for correto.



- 01) O potencial no ponto B é maior que o potencial no ponto A, ou seja, $V_B > V_A$.
 02) No cruzamento das diagonais do retângulo, o potencial é nulo. Porém, o campo elétrico é diferente de zero.
 04) $V_A - V_B = \left(\frac{1}{6} Kq\right) \text{ Volts}$.
 08) O trabalho necessário para deslocar uma terceira carga q' , em equilíbrio, de A até B, é igual à energia potencial do sistema formado pelas três cargas.
 16) O campo elétrico resultante, no ponto A, é igual ao campo elétrico resultante, no ponto B.
 32) $(V_A - V_B) \neq (V_B - V_A)$.

- 13 – Dois capacitores, de capacitâncias C_1 e C_2 , são carregados quando ligados a uma fonte de diferença de potencial V , conforme a figura.

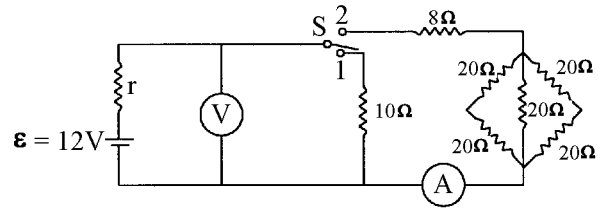


Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) Os capacitores ficam submetidos às diferenças de potenciais V_1 e V_2 , sendo $V = V_1 + V_2$.
 02) Os capacitores adquirem cargas q_1 e q_2 , proporcionais às suas capacitâncias, sendo $q = q_1 + q_2$ a carga total do sistema.
 04) Introduzindo-se um dielétrico, de constante dielétrica K , entre as placas do capacitor C_2 , q_2 aumenta e q_1 diminui, pois a carga total do sistema permanece constante.
 08) Introduzindo-se um metal entre as placas do capacitor C_1 , de tal forma que o espaço entre elas fique totalmente preenchido, $q_1 = 0$ e q_2 não se altera.
 16) Retirando-se o capacitor C_2 (carregado) e ligando-o a outro capacitor, C_3 (descarregado), na ausência de qualquer diferença de potencial externa, a carga e a diferença de potencial do capacitor C_2 diminuem.

- 14 – Dois corpos idênticos A e B são lançados, simultaneamente, da mesma posição, com a mesma velocidade inicial, formando o mesmo ângulo α com a horizontal. Sobre o corpo A, atua apenas a força peso. Sobre o corpo B, além do próprio peso, atua, favoravelmente ao movimento, uma força horizontal constante. Pode-se afirmar que os corpos
- 01) chegam ao solo simultaneamente.
 02) têm o mesmo alcance horizontal.
 04) atingem a mesma altura máxima.
 08) têm a mesma velocidade quando atingem o solo.
 16) têm a mesma aceleração.

- 15 – No circuito representado na figura abaixo, quando a chave S está na posição 1, a leitura do voltímetro é de 10V. Considerando o amperímetro e o voltímetro ideais, assinale o que for correto.



- 01) A resistência interna r do gerador é de 2Ω .
 02) A resistência equivalente do circuito, quando a chave S está na posição 2, é de 40Ω .
 04) Com a chave S na posição 2, a corrente medida no amperímetro é de $0,6 \text{ A}$.
 08) Com a chave S na posição 2, a tensão medida no voltímetro é de $10,8 \text{ V}$.
 16) Com a chave S na posição 2, a potência dissipada no circuito é de 12 W .

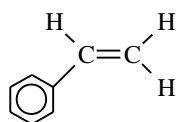
QUÍMICA

16 – Assinale o que for correto.

- 01) No estado sólido o Au, o NaCl e o CO₂ têm como unidades constituintes, respectivamente, moléculas, íons e átomos.
- 02) O ponto triplo, no diagrama pressão x temperatura da água, indica uma condição única de pressão e temperatura, na qual coexistem os estados sólido, líquido e gasoso, simultaneamente.
- 04) Uma mistura homogênea contendo 10% em volume de álcool isopropílico em água tem ponto de congelamento maior do que o da água pura.
- 08) A constante de ionização K_a do H₃CCOOH é 1,8x10⁻⁵ e a do HF é 6,6x10⁻⁴. Portanto, é correto afirmar que o ácido acético é mais forte do que o ácido fluorídrico.
- 16) O ângulo entre as ligações N–H, na molécula de amônia, é menor do que o observado entre as ligações C–H, na molécula de metano.
- 32) A pressão de vapor de um solvente aumenta com a elevação da temperatura, enquanto que a pressão de vapor de uma solução diminui com a elevação da temperatura.

17 – Assinale o que for correto.

- 01) A molécula de naftaleno apresenta caráter aromático e todos os seus carbonos possuem hibridização sp².
- 02) Os isômeros cis-1,2-dicloroetileno e trans-1,2-dicloroetileno apresentam o mesmo ponto de ebulição.
- 04) O ácido 2-amino-propanóico não pode apresentar isômeros óticos.
- 08) A molécula de tetracloreto de carbono é tetraédrica e apresenta momento dipolar resultante igual a zero.
- 16) Os monômeros representados por C₂H₃Cl,



e C₂F₄ podem dar origem, respectivamente, aos polímeros PVC, poliestireno e teflon.

- 32) Uma reação de hidrólise alcalina pode transformar um triglicerídeo em sabão.

18 – Dadas as informações abaixo:

Indicador M	Indicador B
vermelho em pH < 2,5	Amarelo em pH < 6,0
amarelo em pH > 3,5	azul em pH > 8,5

assinale o que for correto.

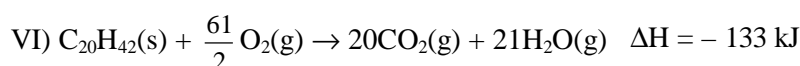
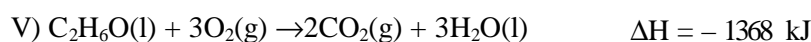
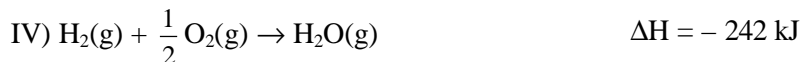
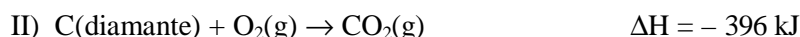
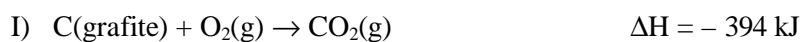
- 01) A cor adquirida por uma solução 0,01 mol/L de HNO₃, 100% ionizada, na presença do indicador B, é amarela.
- 02) A cor adquirida por uma solução 0,01 mol/L de ácido acético, 1% ionizada, é amarela na presença do indicador M, e também amarela na presença do indicador B.
- 04) A cor adquirida por uma solução 0,01 mol/L de H₂SO₄, 100% ionizada, na presença do indicador M, é vermelha.
- 08) A cor adquirida por uma solução 0,01 mol/L de NH₄OH, 10% ionizada, na presença do indicador B, é amarela.
- 16) Reagindo-se 10 mL de uma solução 0,01 mol/L de HCl, 100% ionizada, com 10 mL de uma solução 0,01 mol/L de NaOH, 100% ionizada, a solução resultante, na presença do indicador M, será vermelha.
- 32) Se misturarmos 100 mL de uma solução 0,01 mol/L de HCl, 100% ionizada, com 1000 mL de uma solução 0,01 mol/L de HNO₃, 100% ionizada, a solução resultante, na presença do indicador M, será amarela.

19 – A chuva ácida é um dos maiores problemas do mundo industrializado. Ela resulta da queima de combustíveis fósseis (carvão, óleo, gás natural) que contêm enxofre. O dióxido de enxofre na atmosfera dissolve-se em água, tornando-a ácida ou, o que é mais sério, pode ser oxidado posteriormente a trióxido de enxofre, o qual dissolve-se em água para formar o ácido sulfúrico. O efeito líquido é aumentar a acidez da chuva, a qual danifica as árvores, mata os peixes nos lagos e reage com pedras calcárias e superfícies metálicas.

Considerando-se condições normais de temperatura e pressão, qual a quantidade, em gramas, de ácido sulfúrico, que uma chuva ácida levará ao solo, havendo no ar 11,2 L de SO₃(g) e água suficiente?

(Dados: H = 1; S = 32; O = 16)

20 – Dadas as seguintes reações a 25°C e 1 atm:



(Dados: H = 1; O = 16; C = 12)

Nessas condições, assinale o que for correto.

01) A entalpia de formação do $C_2H_6O(l)$ é igual a -1368 kJ/mol .

02) A entalpia de combustão do $C_{20}H_{42}(s)$ é igual a $- 266 \text{ kJ/mol}$.

04) Na transformação de C(grafite) para C(diamante), haverá liberação de 2 kJ/mol.

08) O calor necessário para a vaporização de 90 g de $H_2O(l)$ é igual a 220 kJ.

16) Na combustão de 46 g de $C_2H_6O(l)$, haverá uma liberação de calor maior do que na combustão de 564 g de $C_{20}H_{42}(s)$.

32) O ΔH da reação II representa a entalpia padrão de formação do $CO_2(g)$.

21 – Assinale o que for correto.

01) O halogênio pertencente ao quarto período da tabela periódica é o iodo.

02) O elemento de configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^4$ tem raio atômico maior que o de configuração $1s^2 2s^2 2p^1$.

04) O elemento pertencente à família 13 da tabela periódica que apresenta a maior energia de ionização é o boro.

08) O estado de oxidação do átomo de manganês no permanganato de potássio é +4.

16) Sendo a constante do produto de solubilidade (Kps), a 25°C, do $AgCl$ igual a $1,6 \times 10^{-10}$ e do $AgBr$ igual a 5×10^{-13} , pode-se afirmar que a solubilidade em água do $AgBr$ é maior do que a do $AgCl$.

32) A solubilidade em água do $AgCl$ é afetada pela adição de $NaCl$.

22 – Assinale o que for correto.

01) Na molécula de metil-propano, existem três carbonos primários e um carbono secundário.

02) O hidrocarboneto proveniente da reação entre carbureto de cálcio (CaC_2) e água apresenta duas ligações σ (sigma) e 2 ligações π (pi).

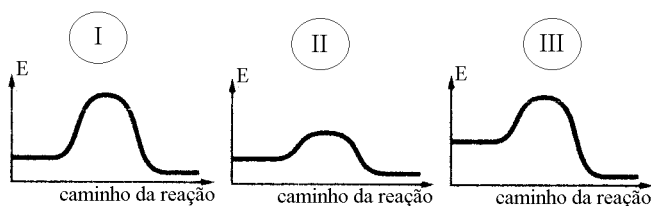
04) Após a reação de uma molécula de eteno com hidrogênio gasoso, na presença de catalisador, pode-se dizer que existem apenas carbonos com hibridização sp^3 , na molécula formada.

08) O ponto de ebulição do n-butanol é maior do que o ponto de ebulição do éter etílico devido à formação de ligações de hidrogênio.

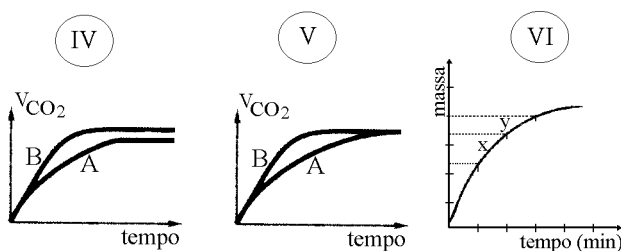
16) A reação de mononitração do tolueno forma o meta-nitrotolueno.

32) A formação de nitrobenzeno, a partir do benzeno, é um exemplo de reação de substituição eletrofílica.

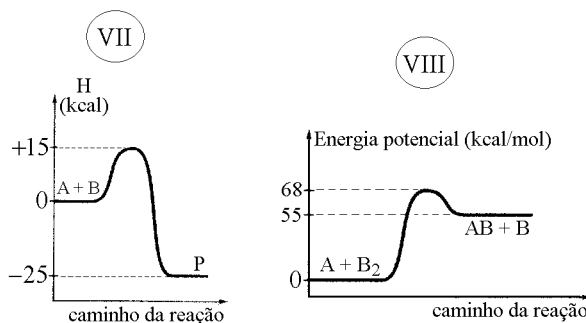
23 – Considere as seguintes informações:



(Os gráficos I, II e III estão em uma mesma escala.)



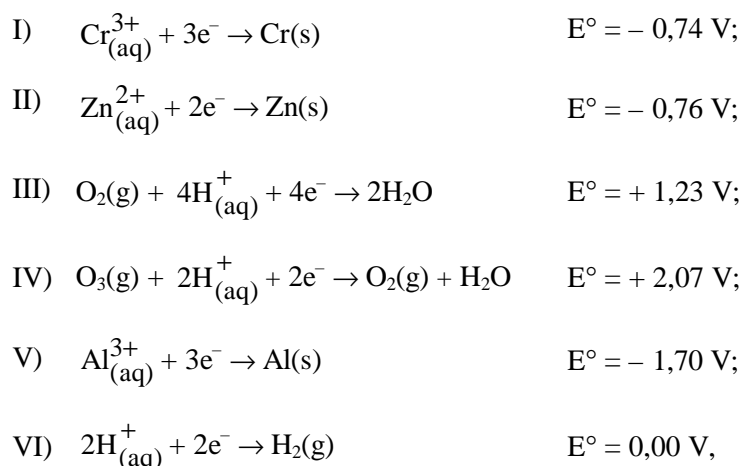
(Os gráficos IV e V estão em uma mesma escala.)



Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) A reação representada pelo gráfico I exige maior energia de ativação E do que a representada pelo gráfico III.
- 02) Tomando-se uma massa de mármore em pedaços e tomando-se igual massa de mármore em pó, os volumes de CO_2 liberados, curvas A ou B, são melhor representados pelo gráfico IV do que pelo gráfico V.
- 04) A reação de identificação de mármore é representada pela reação $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$. Nesse caso, no gráfico V, a curva A pode representar uma amostra de mármore em pedaços e a curva B, uma amostra de mármore em pó.
- 08) A reação representada pelo gráfico II é provavelmente mais rápida do que a representada pelo gráfico III.
- 16) No gráfico VI, a velocidade média no trecho x é maior do que no trecho y.
- 32) No gráfico VII, a reação $\text{P} \rightarrow \text{A} + \text{B}$ tem energia de ativação de +15 kcal.
- 64) A entalpia da reação e a energia de ativação da reação $\text{A} + \text{B}_2 \rightarrow \text{AB} + \text{B}$, representada pelo gráfico VIII, são 68 kcal/mol e 55 kcal/mol, respectivamente.

24 – Dadas as seguintes semi-reações com o potencial padrão de redução em volts:



assinale o que for correto.

- 01) Em uma pilha construída usando-se os pares representados pelas semi-reações I e II, a semi-reação catódica é $\text{Cr}_{(\text{aq})}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}(\text{s})$.
02) A equação balanceada para a reação global na pilha construída usando-se os pares representados pelas semi-reações I e II é $2\text{Cr}_{(\text{aq})}^{3+} + 3\text{Zn}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Cr}(\text{s}) + 3\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+}$.
04) Uma pilha construída usando-se os pares representados pelas semi-reações I e II terá um potencial de 0,80 V.
08) Em uma pilha construída usando-se os pares representados pelas semi-reações I e II, a semi-reação anódica é $\text{Zn}_{(\text{aq})}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$.
16) Em solução aquosa ácida, o $\text{O}_3(\text{g})$ é um oxidante mais forte do que o $\text{O}_2(\text{g})$.
32) Uma pilha formada pelos pares representados pelas semi-reações I e V terá um potencial maior do que uma pilha formada pelos pares representados pelas semi-reações II e V.
64) Em uma pilha formada pelo pares representados pelas semi-reações V e VI, não haverá formação de $\text{H}_2(\text{g})$.

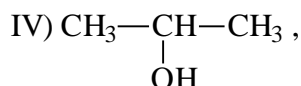
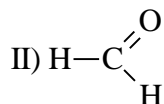
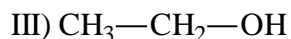
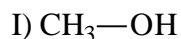
25 – Considere a equação química abaixo:



A soma dos menores números inteiros que balanceiam essa equação é ...

26 – O volume, em mL, de HCl 0,1 mol/L necessário para se titular 10,0 mL de uma solução de KOH de concentração $C = 22,4 \text{ g/L}$ é, igual a....
(Dados: K = 39; O = 16; H = 1)

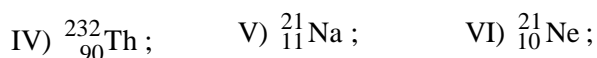
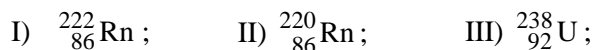
27 – Dados os compostos



assinale o que for correto.

- 01) Os compostos I e III são álcoois primários e IV é um álcool secundário.
02) A oxidação do composto I pode fornecer o composto II.
04) A oxidação dos compostos III e IV fornece compostos que pertencem à mesma função orgânica do composto II.
08) O ponto de ebulição de II é maior do que o de I.
16) Os compostos I e II são isômeros de função.
32) A oxidação do composto II pode fornecer o ácido metanóico.

28 – Dadas as informações abaixo:



VII) Solução aquosa de FeCl_3 (coloração amarela),

assinale o que for correto.

- 01) A espécie III pode ser transformada na espécie I pela emissão de quatro partículas alfa e uma partícula beta.
02) A espécie IV pode ser transformada na espécie II pela emissão de três partículas alfa e duas partículas beta.
04) As espécies V e VI são isóbaros.
08) As espécies I e II são isótopos.
16) As espécies III e IV são alótopos.
32) Se a solução VII for submetida a um processo de destilação simples, o destilado será amarelo.
64) Se a solução VII for submetida a uma filtração simples, o filtrado será uma substância pura.

29 – Assinale o que for correto.

- 01) Um mol de moléculas de gás carbônico apresenta $18,06 \times 10^{23}$ átomos de oxigênio.
02) Uma molécula de O_2 apresenta massa de 32 gramas.
04) Um mol de moléculas de água apresenta o mesmo número de átomos de um mol de moléculas de ozônio.
08) Uma solução de KOH 0,1 mol/L tem valor de pH maior do que o de uma solução de HCl 0,1 mol/L.
16) Uma solução formada por ácido acético e acetato de sódio pode apresentar efeito tampão.
32) O ácido acético pode ser classificado como ácido, segundo as teorias de Arrhenius e Bronsted–Lowry, mas não segundo a teoria de Lewis.

30 – Uma mistura de gases, nas CNTP, contém 3,2 g de O_2 , 8,4 g de N_2 , 13,2 g de CO_2 , 14,2 g de Cl_2 e 0,4 g de He. Considere que os gases não reagem entre si e que a mistura tem comportamento de gás ideal.

(Dados: O = 16; N = 14; C = 12; Cl = 35,5; He = 4)
Nessas condições, é correto afirmar que

- 01) a pressão parcial do gás O_2 é maior do que a pressão parcial do gás He.
02) a pressão parcial do gás N_2 é maior do que a pressão parcial do gás Cl_2 .
04) a pressão parcial do gás CO_2 é maior do que a pressão parcial do gás N_2 .
08) o número de moléculas de CO_2 é menor do que o número de moléculas de Cl_2 .
16) o número de átomos de cloro é aproximadamente igual a $1,20 \times 10^{23}$.
32) o volume ocupado por essa mistura é de aproximadamente 22,4 L.
64) um balão cheio com uma amostra dessa mistura de gases não irá subir quando solto no ar (massa molar aparente do ar = $28,96 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$).