



ESCOLA SECUNDÁRIA
José Régio
VILA DO CONDE

MOD_SCI59



Material de Apoio a Exames

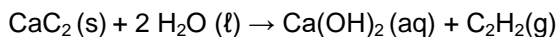
Física e Química A

11º Ano

Exame 1

GRUPO I

O acetileno ou etino (C_2H_2) pode ser preparado no laboratório fazendo reagir o carboneto de cálcio (CaC_2) com água, de acordo com o seguinte esquema químico:



1. O número de iões hidróxido (OH^-) presentes em 23,00 g de hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$) pode ser calculado através da expressão:

(A) $\frac{23,00}{M(Ca(OH)_2)}$

(B) $\frac{23,00 \times 6,02 \times 10^{23}}{M(Ca(OH)_2)}$

(C) $\frac{2 \times 23,00 \times 6,02 \times 10^{23}}{M(Ca(OH)_2)}$

(D) $\frac{2 \times 23,00}{M(Ca(OH)_2)}$

2. A quantidade máxima de acetileno que se pode obter quando se misturam 3,0 mol de carboneto de cálcio e 3,0 mol de água é:

(A) 3,0 mol

(B) 1,5 mol

(C) 0,5 mol

(D) 6,0 mol

3. O volume de acetileno obtido nas condições PTN quando se faz reagir 2,00 mol de carboneto de cálcio com excesso de água numa reação com rendimento de 75,0% é:

(A) 44,8 dm³

(B) 59,7 dm³

(C) 22,4 dm³

(D) 33,6 dm³

4. Justifique o facto da molécula de H_2O apresentar uma geometria angular com um ângulo de ligação inferior ao ângulo correspondente a uma geometria tetraédrica.

5. Por razões económicas é comum o uso de reagentes impuros tal como são encontrados na natureza. Neste caso usou-se carbite, uma mistura contendo carboneto de cálcio.

Preparou-se acetileno utilizando 44,0 g desta carbite, com excesso de água, e obteve-se 10,5 dm³ de acetileno nas condições normais de pressão e temperatura (PTN) numa reação completa.

Determine o grau de pureza da amostra de carbite.

Apresente todas as etapas de resolução.

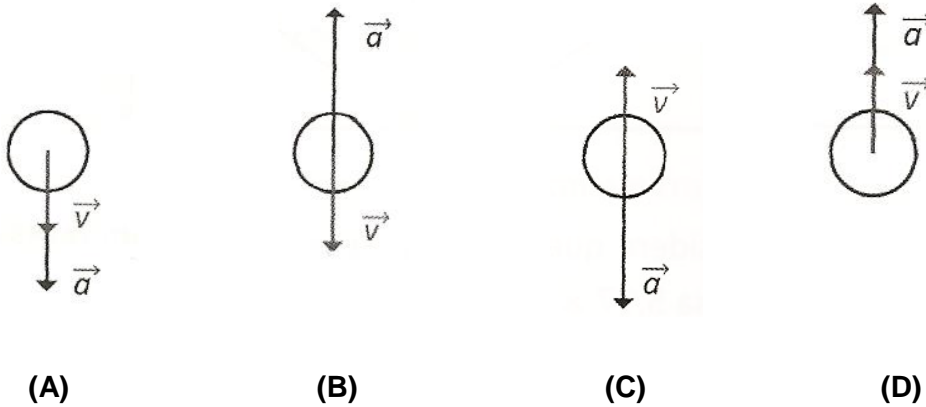
M (CaC_2) = 64, 10 g/mol

GRUPO II

De uma janela situada a 3,0 m do solo, uma bola é lançada verticalmente para cima, com velocidade inicial de módulo $6,0 \text{ m s}^{-1}$. A força de resistência do ar que atua sobre a bola é desprezável.

Considere um referencial unidimensional O_Y com origem no solo e sentido positivo de baixo para cima.

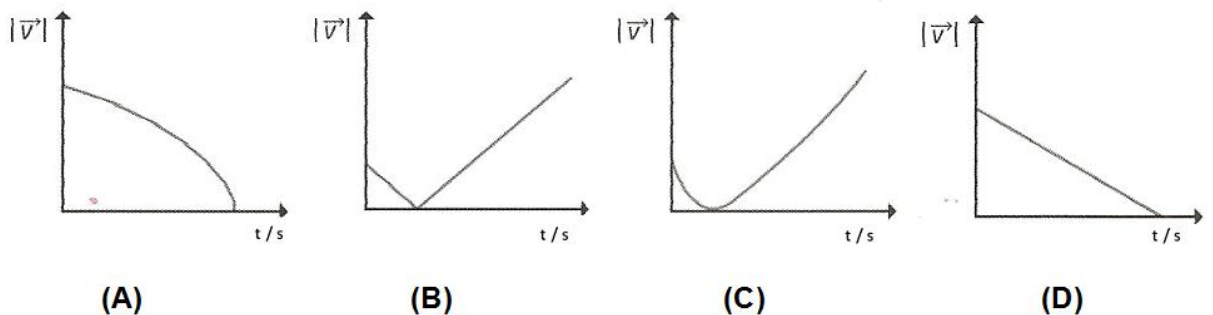
1. Selecione a opção que representa o vetor velocidade, \vec{v} , e o vetor aceleração, \vec{a} , da bola no instante imediatamente após o lançamento.



2. A equação que permite determinar a posição da bola, y , em função do tempo, t , é dada por:

- (A) $y = 3,0 + 6,0 t - 5,0 t^2$ (SI)
 (B) $y = 3,0 - 6,0 t + 5,0 t^2$ (SI)
 (C) $y = 6,0 t - 5,0 t^2$ (SI)
 (D) $y = -6,0 t + 5,0 t^2$ (SI)

3. Selecione o gráfico que representa o módulo da velocidade da bola, $|\vec{v}|$, em função do tempo, t , durante a permanência desta no ar.



GRUPO III

Algumas soluções comerciais de ácido nítrico, HNO_3 (aq), têm uma concentração de $15,3 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$.

Um grupo de alunos utilizou o balão volumétrico representado na figura para preparar, rigorosamente, uma solução diluída de ácido nítrico, a partir de 25,0 mL da solução comercial.

$$M(\text{HNO}_3) = 63,02 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$$

1. Para medir o volume de 25,0 mL de solução comercial deve utilizar-se:

- (A) uma proveta.
- (B) uma pipeta volumétrica.
- (C) um balão Erlenmeyer.
- (D) uma pipeta Pasteur.



2. Determine a concentração em massa da solução diluída, expressa em $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

Apresente todas as etapas de resolução.

3. Ao preparar a solução diluída, um aluno ultrapassou ligeiramente o traço de referência do balão volumétrico e procedeu ao acerto do volume, pelo traço de referência, retirando um pouco de solução.

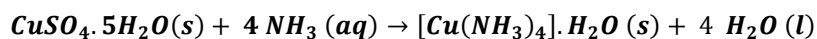
O aluno realizou um procedimento...

- (A) correto e a solução ficou com uma concentração inferior à que se pretendia.
- (B) correto e a solução ficou com uma concentração superior à que se pretendia.
- (C) incorreto e a solução ficou com uma concentração inferior à que se pretendia.
- (D) incorreto e a solução ficou com uma concentração superior à que se pretendia.

GRUPO IV

O sulfato de tetraminocobre(II) mono-hidratado, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] \text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, ($M = 245,60 \text{ g mol}^{-1}$), é um sal complexo, obtido a partir da reação entre o sulfato de cobre(II) penta-hidratado, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, e o amoníaco, NH_3 .

Esta reação é descrita pela seguinte equação química:



1. Admita que a 8,00 mL de uma solução aquosa de amoníaco de concentração $15,0 \text{ mol dm}^{-3}$ se adicionaram 0,0200 mol de sulfato de cobre(II) penta-hidratado.

Calcule o rendimento da reação, se a massa de sal complexo obtida fosse de 4,10 g.

Apresente todas as etapas de resolução.

2. Nesta atividade experimental, são efetuadas diferentes operações, entre elas uma filtração.

2.1. O processo de filtração mais adequado neste caso será _____ pois a solução aquosa contém _____ quantidades de sais hidratados obtidos.

- (A) ... por gravidade ... grandes ...
- (B) ... por sucção ... grandes ...
- (C) ... por sucção ... pequenas ...
- (D) ... por gravidade ... pequenas ...

2.2. Enquanto efetuavam a filtração do sal, os alunos adicionavam pequenas quantidades de álcool etílico, pois assim ...

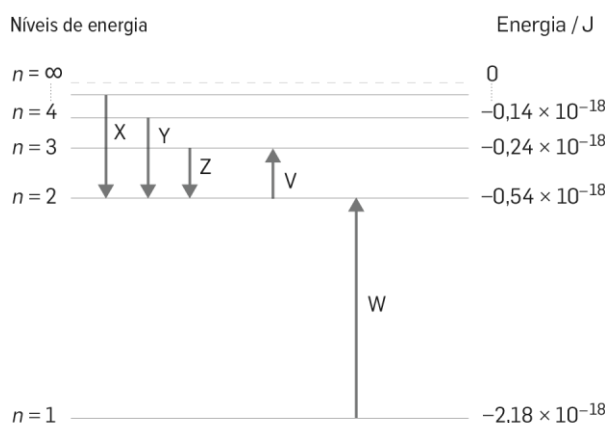
- (A) aumentavam a solubilidade do sal em solução aquosa.
- (B) tornavam a filtração mais lenta, e por isso mais eficaz.
- (C) tornavam a filtração mais rápida e bastante eficaz.
- (D) diminuía a solubilidade do sal em solução aquosa.

2.3. Indique o nome do recipiente onde se adapta o funil, e que é utilizado para receber o líquido no processo de filtração utilizado.

Grupo V

As informações sobre tudo o que conhecemos das estrelas chegam até nós através das radiações. Hoje sabemos que nas estrelas são produzidos elementos químicos como por exemplo, hidrogénio (${}_1\text{H}$), o carbono (${}_6\text{C}$), o oxigénio (${}_8\text{O}$) e o enxofre (${}_{16}\text{S}$).

1. Explique como é possível identificar a presença de hidrogénio numa estrela a partir do seu espetro.
2. Os esquemas que se seguem representam algumas transições eletrónicas no átomo de hidrogénio.



2.1. Sobre as transições representadas podemos afirmar que:

- (A) A energia do fóton emitido na transição X é igual à do fóton emitido na transição Y.
- (B) A transição Z corresponde a uma absorção de energia.
- (C) As transições Y e Z correspondem à emissão de fótons na gama do visível.
- (D) A transição W pode corresponder à absorção de um fóton de energia $2,18 \times 10^{-18}$ J.

2.2. Se sobre o átomo de hidrogénio no estado fundamental incidir um fóton de energia $1,98 \times 10^{-18}$ J o eletrão...

- (A) ... não transita de nível.
- (B) ... transita para o primeiro estado excitado.
- (C) ... transita para $n=3$.
- (D) ... é removido do átomo.

3. O enxofre e o oxigénio formam a molécula de sulfureto de hidrogénio, H_2S , esta apresenta:

- (A) O mesmo número de dupletos de valência ligantes e não ligantes.
- (B) Geometria angular e no átomo central existe, um par de eletrões de valência não ligante e dois pares de eletrões de valência ligantes.
- (C) Oito eletrões de valência ligantes.
- (D) Um ângulo de ligação de 120° .

4. Considere a ligação O-H na molécula de água e a ligação S-H na molécula de sulfureto de hidrogénio.

A ligação S-H apresenta um _____ comprimento de ligação e precisa de uma _____ energia para separar os seus átomos do que a ligação O-H.

(A) ... menor ... menor ...

(B) ... maior ... menor...

(C) ... maior ... maior ...

(D) ... menor ... maior ...

5. Numa cidade muito poluída a percentagem de monóxido de carbono (CO) no ar é de 0,0085%.

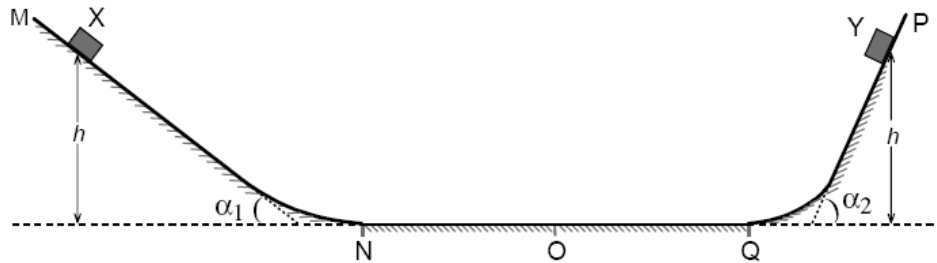
Considerando que uma pessoa inala em média e durante cada inspiração cerca de 250 cm^3 de ar e que o ritmo de respiração normal é de 20 inspirações por minuto, determine a massa de monóxido de carbono inalada por hora.

Considere que nestas condições a massa volúmica do ar é igual a $1,275 \text{ g/ dm}^3$.

Apresente todas as etapas de resolução.

GRUPO VI

Na figura encontra-se representado o perfil de uma calha, posicionada de modo a que o troço NQ se encontre na horizontal. Os troços MN e PQ, da calha, fazem com a horizontal os ângulos α_1 e α_2 , sendo $\alpha_1 < \alpha_2$. O ponto O representa a posição média do troço NQ.



Da mesma altura h , em relação à horizontal e no mesmo instante, abandonam-se, a partir do repouso, dois corpos de igual massa. O corpo X percorre o troço MN e o corpo Y desloca-se ao longo do troço PQ.

Os dois corpos passam depois a mover-se sobre a calha e acabam por colidir numa posição, situada, sobre o troço NQ.

Despreze os efeitos do atrito entre as superfícies e os corpos, assim como a resistência do ar.

1. Durante o movimento do corpo X, no troço MN, o valor da sua energia...
 - (A) ... mecânica diminui.
 - (B) ... potencial gravítica aumenta.
 - (C) ... cinética mantém-se constante.
 - (D) ... potencial gravítica diminui.
2. Considere que t_x é o intervalo de tempo que o corpo X demora percorrer o troço MN, e t_y o intervalo de tempo que o corpo Y demora a percorrer o troço PQ.
O corpo X colide com o corpo Y, numa posição...
 - (A) ... entre N e O, porque $t_x > t_y$.
 - (B) ... assinalada por O, porque $t_x = t_y$.
 - (C) ... entre O e Q, porque $t_x > t_y$.
 - (D) ... entre O e Q, porque $t_y > t_x$.
3. Comente, justificando, a seguinte afirmação:
“A energia cinética do corpo X no ponto N, é igual à energia cinética do corpo Y no ponto Q.”