



6ª Ficha de Avaliação de Conhecimentos

Física e Química A - 11ºAno

Data: 14 de fevereiro Ano Letivo: 2016/2017

Turma: 11ºA

Professora Paula Melo
Silva

135 min + 15 min

1. Ao nível do mar, o ar seco é uma mistura gasosa constituída por cerca de:

- 78%, em volume, de nitrogénio, $N_2(g)$;
- 21%, em volume, de oxigénio, $O_2(g)$;
- 1%, em volume, de outros gases.

1.1. Considere uma amostra de ar seco, recolhida ao nível do mar, de volume $5,0 \text{ dm}^3$, medido nas condições normais de pressão e de temperatura. Calcule a massa de $O_2(g)$ que deverá existir nessa amostra. Apresente todas as etapas de resolução. (10 pontos)

1.2. Considere a representação da molécula de O_2 na notação de Lewis. Quantos eletrões não compartilhados devem ser representados em cada um dos átomos de oxigénio? (5 pontos)

- (A) Dois.
- (B) Quatro.
- (C) Seis.
- (D) Oito.

1.3. Um dos outros gases que compõem a atmosfera é o árgon.

1.3.1. Um dos isótopos do árgon, Ar, tem número de massa 40. Quantos neutrões existem, no total, no núcleo de um átomo desse isótopo? (5 pontos)

- (A) Quarenta
- (B) Dezoito
- (C) Vinte e dois
- (D) Cinquenta e oito

1.3.2. Escreva a configuração eletrónica para um átomo de árgon no estado fundamental. (5 pontos)

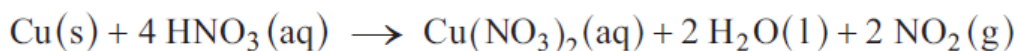
1.3.3. Quantos valores diferentes de energia têm os eletrões de valência de um átomo de árgon no estado fundamental? (5 pontos)

- (A) Um.
- (B) Dois.
- (C) Três.
- (D) Quatro.

1.4. Considere uma amostra de 70 g de azoto, N_2 . A quantidade de átomos presente na amostra é de: (5 pontos)

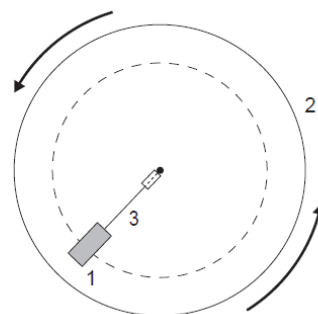
- (A) $6,022 \times 10^{24}$ átomos
- (B) 2,5 moles de átomos
- (C) $3,011 \times 10^{24}$ átomos
- (D) 5 moles de átomos

2. Em laboratório, o $\text{NO}_2(\text{g})$ pode ser preparado por reação do cobre sólido com uma solução concentrada de ácido nítrico, $\text{HNO}_3(\text{aq})$ ($M = 63,02 \text{ g/mol}$). Essa reação pode ser traduzida por:



Adicionaram-se 80,0 g de cobre a 200 cm^3 de uma solução de ácido nítrico, de densidade 1,42 g/cm^3 , que contém 68%, em massa, de HNO_3 . Identifique o reagente limitante. Apresente todas as etapas de resolução. (15 pontos)

3. A figura representa esquematicamente, vista de cima, a montagem utilizada por um grupo de alunos, numa atividade laboratorial sobre movimento circular uniforme. Nessa montagem, um carrinho (1), colocado sobre uma plataforma giratória (2), está preso por um fio (3) a um sensor de força (não representado na figura). Por ação de um motor, essa plataforma gira num plano horizontal. Quando a plataforma gira, o carrinho descreve um movimento circular uniforme em torno do eixo da plataforma.



3.1. Além da montagem acima descrita, os alunos dispõem também de um cronômetro e com recurso ao mesmo verificaram que o carrinho levava 12 segundos a efetuar 4 voltas completas. Calcule a frequência do movimento do carrinho. (5 pontos)

3.2. Numa primeira série de ensaios, mantendo constante o raio, r , da trajetória descrita pelo carrinho, os alunos investigaram a relação entre a intensidade da resultante das forças, F , que atuam no carrinho e o período, T , de rotação da plataforma. Qual a expressão que permite calcular a força resultante que atua no carrinho em função do período do movimento? (5 pontos)

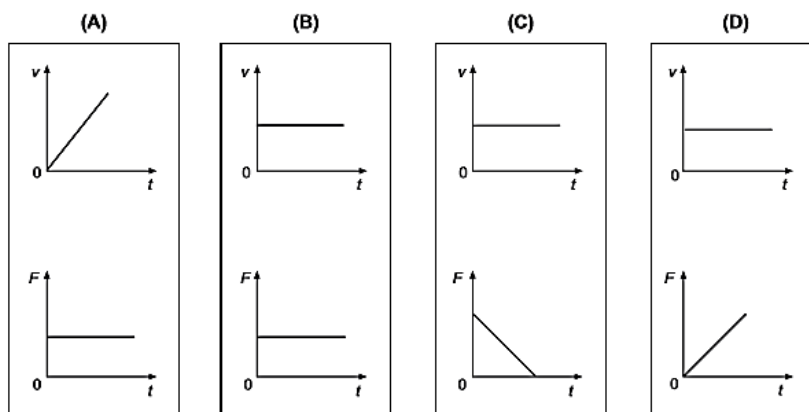
(A) $F = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$

(B) $F = m \frac{4\pi^2}{T^2} r^3$

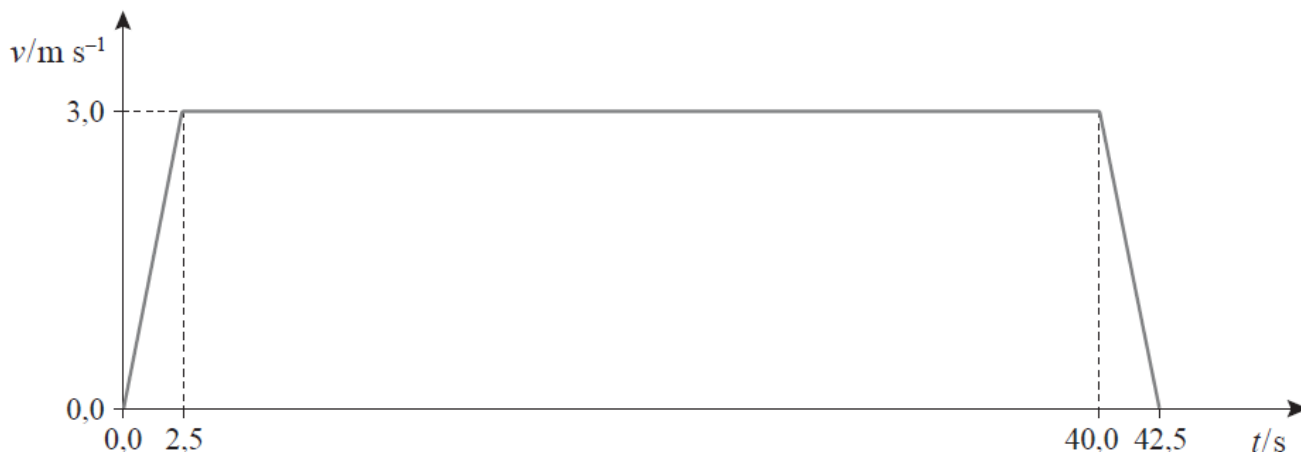
(C) $F = m \frac{r}{4\pi^2 T^2}$

(D) $F = m \frac{4\pi^2}{r} T^2$

3.3. Selecione a alternativa que apresenta os gráficos que traduzem corretamente a variação dos módulos da velocidade e da força que atua sobre o carrinho, em função do tempo durante o movimento circular uniforme descrito. (5 pontos)



4. Um arranha-céus tem uma plataforma panorâmica, à qual se acede de elevador. O gráfico representa o módulo da velocidade, v , da cabina desse elevador, em função do tempo, t , desde o instante em que a cabina parte da base do edifício até ao instante em que atinge a plataforma.



4.1. A força gravítica que atua na cabina realiza um trabalho _____ no intervalo de tempo $[0,0; 2,5]$ s e um trabalho _____ no intervalo de tempo $[40,0; 42,5]$ s. (5 pontos)

- (A) positivo ... positivo
- (B) positivo ... negativo
- (C) negativo ... positivo
- (D) negativo ... negativo

4.2. Conclua se há, ou não, conservação da energia mecânica do sistema cabina + Terra no intervalo de tempo $[2,5; 40,0]$ s. Apresente, sem efetuar cálculos, a fundamentação que lhe permite obter aquela conclusão. (10 pontos)

4.3. A soma dos trabalhos realizados pelas forças não conservativas que atuam na cabina é: (5 pontos)

- (A) nula no intervalo de tempo $[0,0; 2,5]$ s.
- (B) nula no intervalo de tempo $[2,5; 40,0]$ s.
- (C) negativa no intervalo de tempo $[0,0; 2,5]$ s.
- (D) positiva no intervalo de tempo $[2,5; 40,0]$ s.

4.4. Considere um ocupante da cabina do elevador, de massa 80 kg. Determine a variação da energia potencial gravítica do sistema ocupante + Terra entre a base do edifício e a plataforma panorâmica tendo em conta o gráfico $v(t)$ fornecido. Apresente todas as etapas de resolução. (10 pontos)

5. O hidrocarboneto mais simples é o metano, CH_4 ($M=16,05$ g/mol), um hidrocarboneto muito volátil, inflamável e inodoro e o principal constituinte do gás natural.

5.1. Os ângulos da ligação H-C-H na molécula de metano são de: (5 pontos)

- (A) $104,5^\circ$
- (B) $107,5^\circ$
- (C) $109,5^\circ$
- (D) 120°

5.2. O teor médio de CH₄(g) na troposfera é 1,6 partes por milhão em volume, ppmV. Este teor, em percentagem em volume, é: (5 pontos)

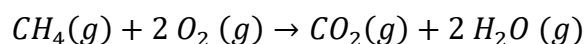
- (A) $1,6 \times 10^{-8} \%$ (V/V)
- (B) $1,6 \times 10^{-2} \%$ (V/V)
- (C) $1,6 \times 10^{-4} \%$ (V/V)
- (D) $1,6 \times 10^{-6} \%$ (V/V)

5.3. Tendo em conta a localização do elemento carbono na tabela periódica selecione a opção correta: (5 pontos)

- (A) A 1ª energia de ionização do carbono é inferior à do azoto.
- (B) A 1ª energia de ionização do carbono é inferior à do boro.
- (C) O raio atómico do carbono é inferior ao raio atómico do azoto.
- (D) O raio atómico do carbono é superior ao raio atómico silício.

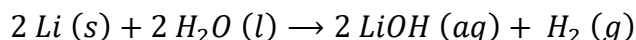
5.4. Considere que a densidade do metano à pressão de 0,90 atm e a 65°C é de 0,80 g/dm³. Calcule o número de átomos que existem numa amostra de 200 cm³ desse gás naquelas condições de pressão e de temperatura. Apresente todas as etapas de resolução. (15 pontos)

5.5. Quando o metano arde no ar, os únicos produtos dessa reação são dióxido de carbono, CO₂ (M=44,01 g/mol) e água H₂O (M=18,02 g/mol) sendo a reação de combustão traduzida pela seguinte equação química:



A reação, ocorrendo em condições normais de pressão e temperatura (PTN), com um rendimento de 70%, obteve-se 60 dm³ de dióxido de carbono. Calcule o volume necessário de oxigénio para obter o volume de CO₂ indicado. Apresente todas as etapas de resolução. (15 pontos)

6. Os metais alcalinos reagem com a água com a formação dos hidróxidos dos cátions metálicos correspondentes e de hidrogénio gasoso. No caso do lítio, Li, a reação com a água pode ser representado pela seguinte equação química:



Sabendo que uma amostra de 120,0 g de lítio com 15% de impurezas, reagiu com água em excesso originando a libertação de 122 dm³ de hidrogénio, M(H₂)=2,02g/mol, medido em condições PTN, calcule o rendimento da reação. (15 pontos)

7. As comunicações a longas distâncias são essenciais para a sociedade atual. Para essas mesmas comunicações é muito comum falarmos de satélites e de fibras óticas. Em ambos os casos informação é transmitida através de radiações eletromagnéticas que se propagam, no vazio, à velocidade da luz.

7.1. O princípio de funcionamento das fibras óticas baseia-se em que fenómeno ondulatório? (5 pontos)

7.2. O funcionamento das fibras óticas exige determinadas condições. Indica, num pequeno texto, quais as condições necessárias. (10 pontos)

7.3. Num determinado tipo de fibra ótica, o núcleo tem um índice de refração de 1,53 e o revestimento possui um índice de refração de 1,48.

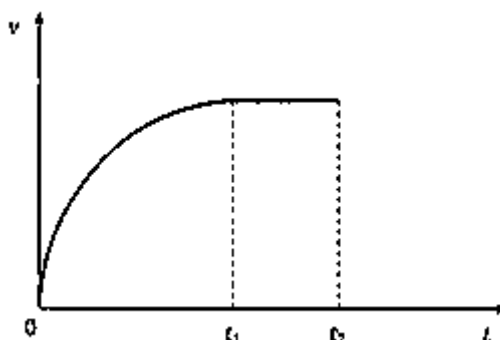
7.3.1. Qual o ângulo crítico para este tipo de fibra ótica? (5 pontos)

- (A) $75,3^\circ$
- (B) $1,31^\circ$
- (C) $14,7^\circ$
- (D) $60,5^\circ$

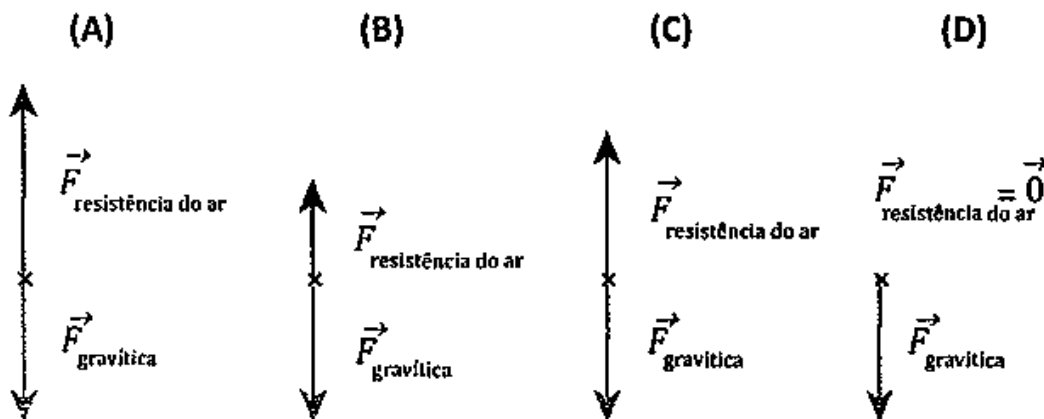
7.3.2. Qual a velocidade da radiação eletromagnética no núcleo da fibra ótica? (5 pontos)

- (A) 3×10^8 m/s
- (B) $1,96 \times 10^8$ m/s
- (C) $4,59 \times 10^8$ m/s
- (D) $5,1 \times 10^{-9}$ m/s

8. A figura representa um esboço de um gráfico que traduz o modo como varia o módulo da velocidade de uma gota de chuva que vai verticalmente em função do tempo t .



Em qual dos esquemas seguintes estão corretamente representadas para o intervalo de tempo $[t_1, t_2]$ s as forças que atuam na gota de chuva. (5 pontos)



9. Um vaso é abandonado, em queda livre, do parapeito de uma varanda de um prédio e atinge o solo após 1,2 segundos. Considere um referencial vertical de sentido de baixo para cima com origem no solo.

9.1. Calcule a altura, h , relativamente ao solo, do parapeito da varanda onde se encontrava o vaso. (5 pontos)

9.2. Qual a expressão que permite calcular o módulo da velocidade do vaso quando atinge o solo? (5 pontos)

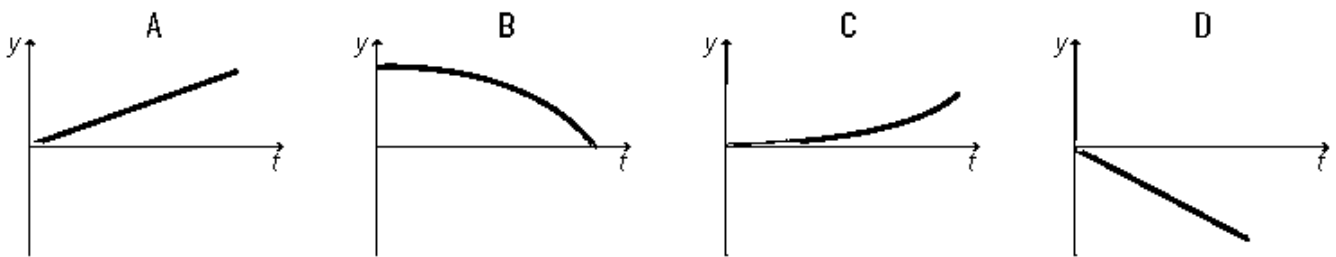
(A) $v = \sqrt{\frac{2h}{g^2}}$

(B) $v = \sqrt{\frac{gh}{2}}$

(C) $v = \sqrt{\frac{2h}{g}}$

(D) $v = \sqrt{2gh}$

9.3. A posição do vaso em função do tempo pode ser traduzida pelo gráfico: (5 pontos)



FIM

BOA SORTE JOVENS CIENTISTAS!

