

Prova-modelo 1 de Física e Química A – 11º Ano

Para responder aos itens de escolha múltipla, selecione a única opção (A, B, C ou D) que permite obter uma afirmação correta ou responder corretamente à questão colocada.

GRUPO I

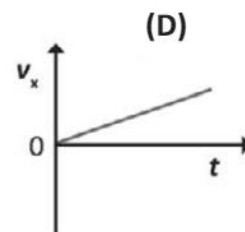
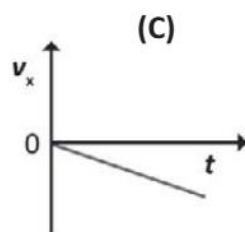
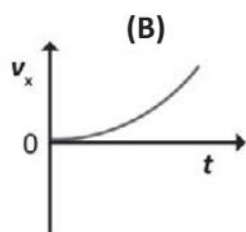
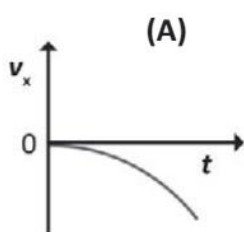
A 2 de agosto de 1971, o astronauta David, comandante da missão Apollo 15, realizou na Lua (onde a atmosfera é praticamente inexistente) uma experiência com um martelo geológico (com a massa de 1,32 kg) e uma pena de falcão (de massa 0,030 kg): Scott segurou o martelo e a pena à mesma altura, largando-os em simultâneo. Os dois objetos caíram lado a lado, chegando ao chão ao mesmo tempo.

1. Qual foi o tipo de movimento descrito pelos dois objetos, durante a sua queda?

2. O martelo e a pena chegam ao chão ao mesmo tempo, porque, estando sujeitos a forças gravíticas...

- (A) diferentes, caem com acelerações iguais.
- (B) iguais, caem com acelerações iguais.
- (C) iguais, caem com acelerações diferentes.
- (D) diferentes, caem com acelerações diferentes.

3. Selecione o gráfico que pode representar a componente escalar da velocidade do martelo, v_x , segundo o eixo Ox em função do tempo, t , desde o instante em que é largado até ao instante em que atinge o chão. Considere o eixo Ox vertical, com sentido positivo para cima e a origem O, coincidente com o nível do chão.



4. A componente escalar da posição da pena, segundo Ox, ao longo do tempo, t , é dada pela equação $x = 1,25 - 0,81 t^2$ (SI), válida no intervalo de $t = 0$ s, instante em que a pena é largada, até ao instante em que a pena atinge o chão.

Determine a energia cinética da pena, quando esta se encontra a uma altura de 25 cm, relativamente ao chão.

Apresente todas as etapas de resolução.

5. A Lua move-se em redor da Terra numa órbita aproximadamente circular, de raio $3,84 \times 10^8$ m, com um período de 27 dias e 8 horas.

O módulo da velocidade angular do movimento da Lua em redor da Terra é...

(A) $\frac{2\pi}{27 \times 24 + 8 \times 60} \text{ rad h}^{-1}$

(B) $2\pi \times (27 \times 24 + 8 \times 60) \text{ rad h}^{-1}$

(C) $\frac{2\pi}{27 \times 24 + 8} \text{ rad h}^{-1}$

(D) $2\pi \times (27 \times 24 + 8) \text{ rad h}^{-1}$

Dois alunos resolveram testar a elasticidade de duas bolas de futebol, A e B, que tinham consigo. Deixaram cair quatro vezes cada bola, sempre da base do telhado, de modo a obterem a altura do ressalto. Usaram uma fita métrica, graduada em mm, para fazer as medições.

Os valores obtidos foram os seguintes:

	Altura do ressalto / m			
Bola A	2,5400	2,5000	2,5100	2,5300
Bola B	2,3000	2,3200	2,3500	2,3100

1. Qual é a incerteza associada à escala da fita métrica usada nas experiências?
2. Qual das bolas tem maior elasticidade? Justifique.
3. A relação entre os módulos da velocidade com que cada bola chega ao solo, v_q , e ressalta, v_r , é dada por (h_q e h_r são, respetivamente, as alturas de queda e de ressalto):

(A) $\frac{v_q}{v_r} = \frac{h_q}{h_r}$

(B) $\frac{v_q}{v_r} = \frac{h_r}{h_q}$

(C) $\frac{v_q}{v_r} = \sqrt{\frac{h_q}{h_r}}$

(D) $\frac{v_q}{v_r} = \sqrt{\frac{h_r}{h_q}}$

4. Determine, para uma altura de queda de 3,50 m e uma altura de ressalto de 2,54 m, a percentagem de energia mecânica perdida pela bola na colisão.

Apresente todas as etapas de resolução.

GRUPO III

A Figura 1 representa, num dado instante, a forma de uma corda quando sujeita, numa das suas extremidades, a uma vibração periódica.

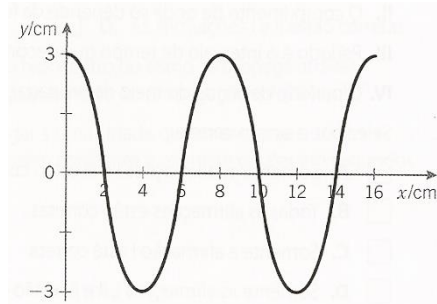


Figura 1

1. Por leitura direta do gráfico da Figura 1, é possível obter, relativamente à onda produzida,

- (A) a frequência.
- (B) o período.
- (C) a velocidade de propagação.
- (D) o comprimento de onda.

2. Se a frequência da vibração da fonte que origina a onda aumentasse para o dobro, verificar-se-ia, relativamente à onda na corda, que

- (A) a velocidade de propagação diminuiria para metade.
- (B) a velocidade de propagação aumentaria para o dobro.
- (C) o comprimento de onda diminuiria para metade.
- (D) o comprimento de onda aumentaria para o dobro.

GRUPO IV

O metano, CH_4 , é o mais simples dos alcanos, sendo a sua molécula constituída por um átomo de carbono e quatro átomos de hidrogénio.

1. Num átomo de carbono, no estado fundamental, o número de orbitais ocupadas é

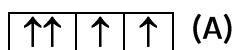
(A) 3

(B) 4

(C) 5

(D) 6

2. As orbitais podem ser representadas por caixas com setas em que a orientação das setas representa o spin dos eletrões. Qual das seguintes representações de orbitais degeneradas não obedece ao Princípio de Pauli?



3. A molécula CH_4 apresenta uma geometria tetraédrica. Indique o tipo de ligações que se estabelecem entre o átomo de carbono e os átomos de hidrogénio.

4. O tribromofluorometano, CBr_3F , é um derivado halogenado do metano.

Selecione a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes.

Na molécula CBr_3F _____ pares de eletrões de valência não ligantes, apresentando a molécula um total de _____ pares de valência ligantes.

(A) existem ... quatro

(B) não existem ... quatro

(C) existem ... oito

(D) não existem ... oito

5. A energia média de ligação C – F é $7,8 \times 10^{-19}$ J.

O valor médio da energia, em quilojoule por mole (kJ mol^{-1}), que é libertada quando se estabelece uma ligação C – F é

(A) 674 kJ mol^{-1}

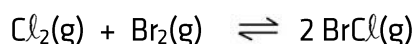
(B) 764 kJ mol^{-1}

(C) 480 kJ mol^{-1}

(D) 470 kJ mol^{-1}

6. Preveja, justificando, com base nas configurações eletrónicas de valência dos átomos de carbono (C) e de flúor (F) no estado fundamental, em qual desses átomos a remoção de um dos eletrões de valência mais energéticos deverá requerer mais energia.

7. O cloro, $\text{Cl}_2(\text{g})$, e o bromo $\text{Br}_2(\text{g})$, reagem para formar cloreto de bromo. A constante de equilíbrio para a síntese do cloreto de bromo, à temperatura de 500 K, é $3,1 \times 10^{-2}$ e a equação química que traduz este equilíbrio é:



7.1. Num vaso reator foram colocadas iguais quantidades químicas de cloro e de bromo. Uma vez atingido o equilíbrio, a concentração de BrCl é de $1,4 \text{ mol dm}^{-3}$. Determine a concentração de $\text{Cl}_2(\text{g})$ e $\text{Br}_2(\text{g})$ no equilíbrio.

Apresente todas as etapas de resolução.

7.2. Conclua, justificando, qual é o efeito, na quantidade de $\text{Br}_2(\text{g})$, da diminuição de pressão provocada por um aumento do volume do sistema em equilíbrio, admitindo que a temperatura se mantém constante.

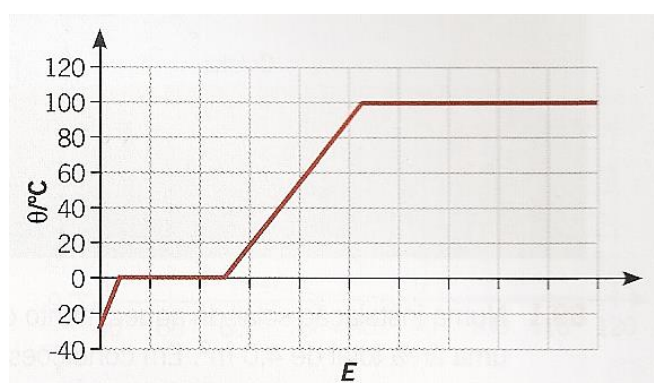
8. Uma lata de spray, mesmo vazia, ainda contém no seu interior, 0,98 g de propano, C_3H_8 , nas condições de pressão e temperatura normais.

Indique a massa volúmica do propano em condições PTN.

Apresente o resultado com três algarismos significativos.

GRUPO V

A água é a única substância que coexiste na Terra nas três fases (sólida, líquida e gasosa). O gráfico traduz, teoricamente, o modo como varia a temperatura, θ , de uma amostra de água, inicialmente em fase sólida, em função da energia fornecida, E , à pressão de 1 atm.

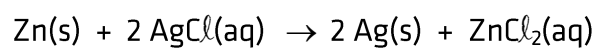


1. Refira, justificando com base no gráfico, em que fase (sólida ou líquida) a água apresenta maior capacidade térmica mássica.

2. Identifique a propriedade física considerada quando se afirma que duas amostras de água com a mesma massa, uma na fase sólida e outra na fase líquida, têm volumes diferentes.

GRUPO VI

1. A equação química seguinte traduz uma reação de oxidação - redução:



1.1. A variação do número de oxidação da prata foi

(A) +3

(B) +1

(C) -1

(D) 0

1.2. Escreva a semi-reação de redução que ocorre nesta transformação.

1.3. Sob determinadas condições, o rendimento da reação considerada é 80%. Calcule, nestas condições, a quantidade química de prata depositada, quando reagem 5,0 mol de zinco.

Apresente todas as etapas de resolução.

2. O cloreto de chumbo é um sal pouco solúvel em água, a 25 °C, mas é solúvel em água em ebulição. Com base nesta informação, é correto dizer que ...

- (A) o respectivo produto de solubilidade apresenta um valor baixo, a 25 °C.
- (B) a sua dissolução na água é um fenómeno exotérmico.
- (C) valores elevados de temperatura favorecem a precipitação do cloreto de chumbo.
- (D) adicionando à sua solução saturada, a 25 °C, um pouco de cloreto de sódio (sólido), a solubilidade do cloreto de chumbo aumentará.

FIM