



ESCOLA SECUNDÁRIA
José Régio
VILA DO CONDE

MOD_SCI59



Material de Apoio a Exames

Física e Química A

11º Ano

Exame 2

GRUPO I

No dia-a-dia das nossas casas, ocorrem transferências de energia em tarefas tão simples quanto arrefecer/aquecer alimentos ou cozinhar.

1. Um forno tem uma porta de vidro refratário com uma área de $2,40 \times 10^3 \text{ cm}^2$. A energia transferida, sob a forma de calor, através da porta de vidro, durante duas horas, é $1,80 \times 10^7 \text{ J}$, quando o interior do forno está à temperatura de $160,0 \text{ }^\circ\text{C}$ e a temperatura ambiente é de $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

A expressão que permite calcular a espessura do vidro é:

- (A) $\left(\frac{0,75 \times 2,40 \times 10^3 \times (160,0 - 20,0) \times 2}{1,80 \times 10^7} \right) \text{ m}$
- (B) $\left(\frac{0,75 \times 2,40 \times 10^{-1} \times (160,0 - 20,0) \times 7200}{1,80 \times 10^7} \right) \text{ m}$
- (C) $\left(\frac{0,75 \times 2,40 \times 10^1 \times (20,0 - 160,0) \times 2}{1,80 \times 10^7} \right) \text{ m}$
- (D) $\left(\frac{0,75 \times 2,40 \times 10^3 \times (20,0 - 160,0) \times 7200}{1,80 \times 10^7} \right) \text{ m}$

$$k_{\text{vidro}} \text{ (condutividade térmica do vidro)} = 0,75 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

2. O alumínio é dos melhores metais para a condução de energia sob a forma do calor, por esse motivo é dos materiais mais utilizados no fabrico de panelas.

Sabendo que a capacidade térmica mássica deste metal tem o valor de $900 \text{ J.kg}^{-1}.\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$, selecione a opção que explicita corretamente o significado deste valor.

- (A) A temperatura de uma amostra de alumínio diminui 1°C quando lhe é retirada 900 J de energia.
- (B) Quando se fornece a energia de 900 J a um corpo de alumínio, a sua temperatura aumenta 1°C .
- (C) É necessário fornecer 900 J de energia para que a temperatura de 1 g de alumínio aumente 1°C .
- (D) A temperatura de um corpo de alumínio, de massa 1 kg , aumenta 1°C quando lhe é fornecida a energia de 900 J .

3. A energia pode ser transferida como calor entre sistemas através de dois mecanismos: condução e convecção.

Podemos afirmar que:

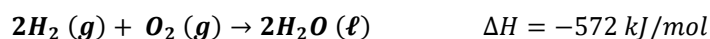
- (A) A condução térmica é mais rápida nos líquidos do que nos sólidos.
- (B) Um material com baixa condutividade térmica é um material bom condutor térmico.
- (C) A transferência de energia como calor por convecção só ocorre nos fluídos.
- (D) A transferência de energia como calor por condução não ocorre nos sólidos.

4. O termómetro é um instrumento utilizado, regularmente, para a medição da temperatura corporal ou de uma substância.

Indique a unidade do Sistema Internacional para temperatura.

GRUPO II

Considere a síntese da água representada pela seguinte equação química:



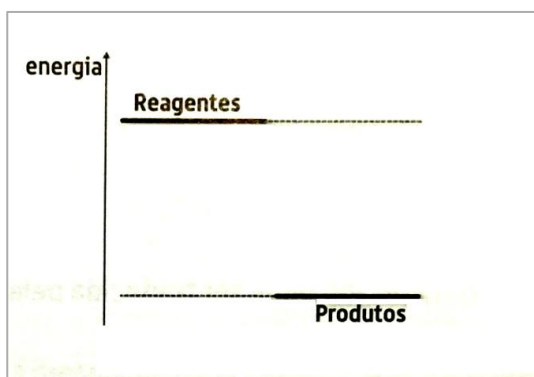
1. Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem sequencialmente os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correta.
Nestas condições, pode dizer-se que a reação é _____ no sentido direto e que se _____.
- (A) ...endoenergética...liberta 572 kJ de energia por cada duas moles de água formada.
 - (B) ...endoenergética...absorve 286 kJ de energia por cada mole de oxigénio que reage.
 - (C) ...exoenergética...absorve 286 kJ de energia por cada mole de oxigénio que reage.
 - (D) ...exoenergética...liberta 572 kJ de energia por cada duas moles de água formada.
2. De acordo com a reação de síntese da água e considerando as energias médias de dissociação das ligações apresentadas na seguinte tabela:

Ligação	H – H	O = O
Energia média / kJ.mol ⁻¹	436	496

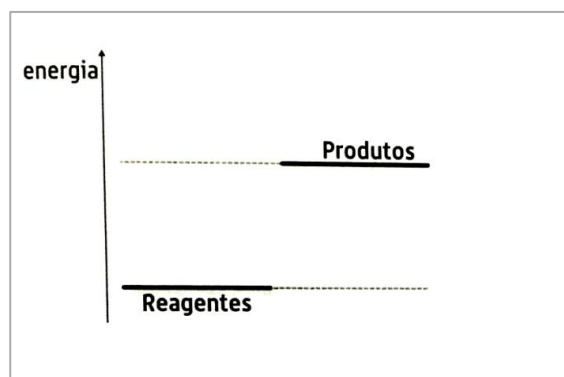
Selecione a opção que corresponde à energia média da ligação O-H.

- (A) 485 kJ.mol⁻¹
- (B) 926 kJ.mol⁻¹
- (C) 463 kJ.mol⁻¹
- (D) 232 kJ.mol⁻¹

3. Dos seguintes diagramas (A e B) a seguir representados, indique, justificando, qual pode corresponder à reação de síntese da água.



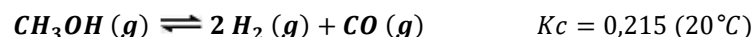
A



B

GRUPO III

1. O metanol (CH_3OH) é um componente em muitas tintas, solventes e vernizes. É um álcool que se decompõe em hidrogénio (H_2) e monóxido de carbono (CO), de acordo com a seguinte equação química:



Considere que, à temperatura referida, foram introduzidos 3,2 mol de hidrogénio, 3,2 mol de monóxido de carbono e 19,6 mol de metanol num recipiente com capacidade de 2,0 L.

- 1.1. Selecione a única alternativa que contém os termos que preenchem sequencialmente os espaços seguintes, de modo a obter uma afirmação correta.

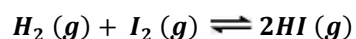
Nas condições referidas, o quociente da reação, Q_c , tem o valor numérico de _____, o que permite concluir que o sistema se irá deslocar no sentido _____, até se atingir um estado de equilíbrio.

- (A) ...1,05... inverso
- (B) ...0,418...inverso
- (C) ...1,67... direto
- (D) ...0,418...direto

- 1.2. Para aumentar a concentração de monóxido de carbono (CO) deve-se:

- (A) aumentar a pressão do sistema, mantendo constante a temperatura.
- (B) aumentar a concentração de $\text{H}_2 (g)$, mantendo constantes a pressão e a temperatura.
- (C) diminuir a concentração de $\text{CH}_3\text{OH} (g)$, mantendo constantes a pressão e a temperatura.
- (D) diminuir a pressão do sistema, mantendo constante a temperatura.

2. A formação do iodeto de hidrogênio (HI) pode ser representada pela equação:



Na tabela seguinte, estão registados os valores da constante de equilíbrio, K_C , da reação de formação do HI(g) considerada, a três temperaturas diferentes.

T/K	K_C
500	160
700	54
763	46

2.1. Considere que, num reator com a capacidade de 1,00 L, foram inicialmente introduzidas $2,56 \times 10^{-3}$ mol de $\text{I}_2(\text{g})$ e uma certa quantidade de $\text{H}_2(\text{g})$. Quando, a 763 K, o sistema atingiu um estado de equilíbrio, a quantidade de $\text{I}_2(\text{g})$ que existia no reator era de $1,46 \times 10^{-3}$ mol.

Calcule a quantidade química de $\text{H}_2(\text{g})$ que deverá existir no reator quando o sistema está em equilíbrio àquela temperatura.

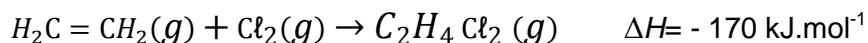
Apresente todas as etapas de resolução.

2.2. Sendo a reação de síntese do $\text{HI}(\text{g})$ _____ esta é favorecida por _____ de temperatura.

- (A) ... exotérmica... um aumento...
- (B) ... exotérmica... uma diminuição...
- (C) ... endotérmica... um aumento...
- (D) ... endotérmica... uma diminuição...

GRUPO IV

1. A equação química seguinte traduz a reação entre o eteno, $H_2C=CH_2$, e o cloro, Cl_2 .



Ligação	Energia média da ligação / kJ.mol^{-1}
C – H	412
C – C	348
C = C	612
Cl– Cl	242

1.1. Com base nos valores médios das energias de ligação, determine a energia média da ligação C-Cl na molécula de $C_2H_4 Cl_2$.

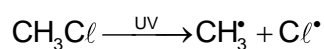
Apresente todas as etapas de resolução.

1.2. Selecione a opção que completa corretamente a frase seguinte:

Para a reação entre o eteno e o cloro, a energia dos reagentes é _____ à energia dos produtos da reação e, na rutura das ligações químicas nos reagentes, é absorvida uma energia _____ à energia libertada na formação das ligações químicas nos produtos de reação.

- (A) ... superior... superior
- (B) ... inferior ...inferior
- (C) ... superior ... inferior
- (D) ... inferior ... superior

2. O clorometano é um gás reativo que resulta de fenómenos que ocorrem naturalmente nas florestas e nos oceanos. Quando estas moléculas atingem a estratosfera podem sofrer reação de acordo com a seguinte equação química:



2.1. Classifique a reação tendo em conta o processo que a desencadeou.

- 2.2. O radical cloro que é formado nesta reação pode contribuir para a diminuição da camada de ozono. Tendo por base as reações do radical cloro com o ozono, justifique o facto dos CFC, mesmo em quantidades pequenas, contribuírem para uma destruição tão grande da camada de ozono e indique quais as características que os tornam prejudiciais à camada de ozono.
3. Na termosfera pode ocorrer a ionização das moléculas de nitrogénio, N_2 , e de oxigénio, O_2 , por absorção de, pelo menos $1,51 \times 10^3 \text{ kJ.mol}^{-1}$ e $1,71 \times 10^3 \text{ kJ.mol}^{-1}$, respetivamente. Para que ocorra a ionização de uma molécula de nitrogénio, N_2 , deverá ser absorvida, pelo menos, uma energia igual a:

(A) $\frac{1,51}{6,02 \times 10^{23}} \times 10^3 \text{ J}$

(B) $\frac{1,51}{6,02 \times 10^{23}} \times 10^6 \text{ J}$

(C) $\frac{6,02 \times 10^{23}}{1,51} \times 10^3 \text{ J}$

(D) $\frac{6,02 \times 10^{23}}{1,51} \times 10^6 \text{ J}$

GRUPO V

Para deslocar ao longo de um percurso horizontal de 8,0 m, dois contentores A e B, de igual massa e inicialmente em repouso, dois trabalhadores usam dois processos distintos. Um empurra o contentor A exercendo uma força constante paralela ao deslocamento, de intensidade 60 N, enquanto o outro puxa o contentor B, aplicando uma força constante de intensidade 100 N, que faz um ângulo de 60° com a direção do deslocamento.

1. Selecione a opção que completa corretamente a frase.

Considere que, durante o deslocamento, atua sobre o contentor A uma força de atrito de intensidade 10 N. O trabalho realizado pela força de atrito, durante o deslocamento é _____ e é igual a _____.

- (A) resistente ... - 80 J.
(B) resistente ... 80 J.
(C) potente ... - 80 J.
(D) potente ... 80 J.

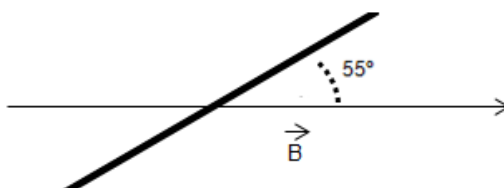
2. Indique uma força exercida sobre o contentor B que não realize trabalho durante o deslocamento.
3. Determine o módulo da velocidade adquirida pelo contentor B no final do deslocamento. Considere, nesta situação, que o atrito é desprezável. Apresente todas as etapas de resolução.
4. Selecione a opção que completa corretamente a frase.

Um sólido rígido e _____ em movimento de translação é classificado como sistema _____ quando _____ variações de energia interna.

- (A) ... deformável ... mecânico ... se tem em conta...
 - (B) ... indeformável ... termodinâmico ... não se tem em conta...
 - (C) ... deformável ... termodinâmico ... não se tem em conta...
 - (D) ... indeformável ... mecânico ... não se tem em conta...
5. Se a massa do contentor A se mantiver constante, a energia...
 - (A) ... potencial interna será tanto maior, quanto maior for a temperatura.
 - (B) ... interna do sistema será tanto maior, quanto menor for a temperatura.
 - (C) ... cinética média das partículas será tanto maior, quanto maior for temperatura.
 - (D) ... cinética média das partículas será tanto maior, quanto menor for temperatura.

GRUPO VI

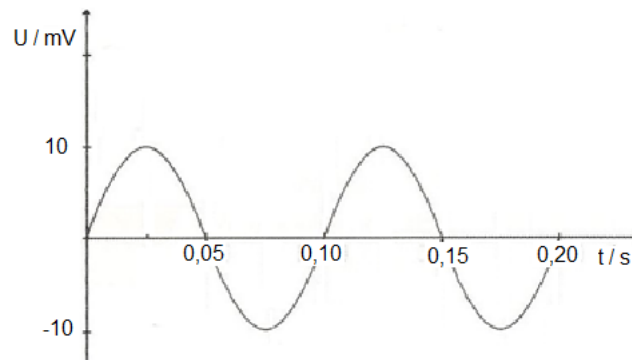
1. A figura representa uma espira, com uma área de $5,0 \times 10^{-4} \text{ m}^2$, que foi colocada numa região do espaço onde existe um campo magnético uniforme de intensidade 0,75 T.



- 1.1. Determine o módulo da força eletromotriz induzida na espira, sabendo que ao fim de 0,10 s o plano da espira fica alinhado pela primeira vez com a direção do campo magnético.

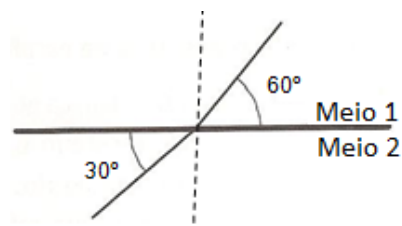
Apresente todas as etapas de resolução.

- 1.2. Numa outra situação, uma bobina foi colocada a rodar com velocidade angular constante, funcionando como um gerador de corrente alternada. O gráfico que se segue representa a diferença de potencial da bobina, U , em função do tempo, t .



A diferença de potencial nos terminais da bobina em função do tempo, é dada pela expressão:

- (A) $U = 1,0 \times 10^{-2} \text{ sen}(20\pi t)$ (SI)
 (B) $U = 1,0 \times 10^{-4} \text{ sen}(20\pi t)$ (SI)
 (C) $U = 1,0 \times 10^{-2} \text{ sen}(40\pi t)$ (SI)
 (D) $U = 1,0 \times 10^{-4} \text{ sen}(40\pi t)$ (SI)
2. A figura representa a trajetória de um raio de luz que incide na superfície de separação de dois meios com índices de refração diferentes. O módulo da velocidade de propagação no meio 1 é $2,35 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$.



2.1. Indique como se designa o fenómeno representado na figura.

2.2. O módulo da velocidade da radiação no meio 2 é ...

- (A) ... inferior a $2,35 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$.
 (B) ... igual a $2,35 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$.
 (C) ... igual a $0,846 \times 10^8 \text{ km h}^{-1}$.
 (D) ... superior a $8,46 \times 10^8 \text{ km h}^{-1}$.