



Escola Secundária Dom Manuel Martins

Setúbal

Prof. Carlos Cunha

2ª Ficha de Avaliação

FÍSICO – QUÍMICA A

ANO LECTIVO 2007 / 2008

ANO 1

N.º _____ NOME: _____

TURMA: B

CLASSIFICAÇÃO

Marte: A próxima fronteira. Toda a investigação feita actualmente em termos de viagens espaciais tem como objectivo a realização de uma missão tripulada ao planeta vermelho, na primeira metade do século XXI.



Figura 1 - Planeta Marte

Para isso, a investigação situa-se ao nível da Química, da Física, da Biofísica, uma vez que a nave tem que chegar a Marte, o que leva qualquer coisa como sete meses. Quando chegar, deve conseguir enviar seres humanos para a superfície, sustentar a sua vida durante algumas horas, fazê-los regressar à orbita marciana e novamente sete meses até ao planeta azul.

O foguete propulsor da nave que está a ser estudado para levar uma tripulação até Marte utiliza NH_4ClO_4 como combustível e O_2 líquido como oxidante. Este motor desenvolve uma temperatura elevadíssima, pelo que os materiais ainda estão a ser estudados. (<http://exploration.grc.nasa.gov/education/rocket/ienzl.html>)

1. A temperatura desenvolvida no motor é de 5846 °F. Em graus célsius, essa temperatura é de:
(assinale a alternativa correcta)

A) $t = 5846 - 1,8 \times 32$ °C

B) $t = \frac{5846 \times 1,8}{32}$ °C

C) $t = \frac{5846 + 32}{1,8}$ °C

D) $t = \frac{5846 - 32}{1,8}$ °C

Alternativa correcta: _____

A mistura reaccional do motor tem que garantir que, em cada segundo, sejam misturados 2,7 kg de NH_4ClO_4 e 3,6 kg de O_2 .

2. A percentagem em massa de O_2 na mistura é de:
(assinale a alternativa correcta)

A) 42,8 %

B) 50,0%

C) 57,1%

D) 75,0%

Alternativa correcta: _____

Como se deve imaginar, o oxigénio utilizado para alimentar o motor do foguete tem que ser extremamente puro. O espectro obtido para este elemento é o seguinte:



Figura 2 - Espectro do oxigénio. (Fundo colorido e riscas negras)

3. Relativamente a este espectro podemos afirmar que:

(classifique as expressões seguintes em verdadeiras ou falsas)

- A) É um espectro de emissão;
- B) É um espectro contínuo de absorção;
- C) É um espectro de absorção constituído por diversas riscas;
- D) Pode ser o espectro de outro elemento para além do oxigénio, uma vez que há vários espectros parecidos ou mesmo iguais;
- E) Para além do espectro que se está a ver, existe um espectro noutras bandas de radiações electromagnéticas.

Os espectros de emissão e de absorção podem ser obtido por processos experimentais distintos.

4. Faça a correspondência entre as duas colunas seguintes, de modo que o processo experimental fique relacionado com o espectro obtido.

A.	<p>high density hot matter</p> <p>diffraction grating</p>	I	<p>Emission spectrum</p>
B.	<p>cold gas</p>	II	<p>Continuous spectrum</p>
C.	<p>hot gas</p>	III	<p>Absorption spectrum</p>

Associações escolhidas:

A.	
----	--

B.	
----	--

C.	
----	--

Voltemos ao espectro do oxigénio. As riscas assinaladas na figura 3 correspondem a três das riscas do espectro deste elemento. A risca A (na zona dos azuis) corresponde a um comprimento de onda (cdo) de 4231 \AA . As outras riscas assinaladas têm cdo de 6501 \AA e 5439 \AA . ($1 \text{ \AA} = 1,0 \times 10^{-10} \text{ m}$).

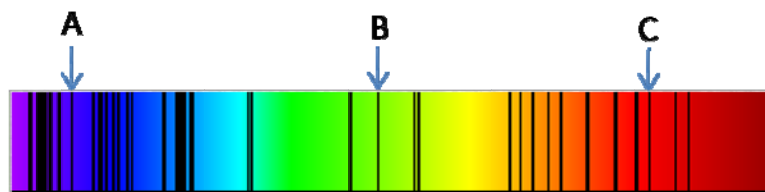


Figura 3 - Espectro do oxigénio com riscas assinaladas. (fundo colorido violeta à esquerda e vermelho à direita)

Assim:

5. A frequência das riscas A, B e C pode ser ordenado da seguinte forma:

A) $7,09 \times 10^{14} \text{ Hz}$; $5,52 \times 10^{14} \text{ Hz}$; $4,61 \times 10^{14} \text{ Hz}$;

B) $4,61 \times 10^{14} \text{ Hz}$; $7,09 \times 10^{14} \text{ Hz}$; $5,52 \times 10^{14} \text{ Hz}$;

C) $4,61 \times 10^{14} \text{ Hz}$; $5,52 \times 10^{14} \text{ Hz}$; $7,09 \times 10^{14} \text{ Hz}$;

Indique a ordem correcta e apresente os cálculos efectuados.

Alternativa correcta: _____

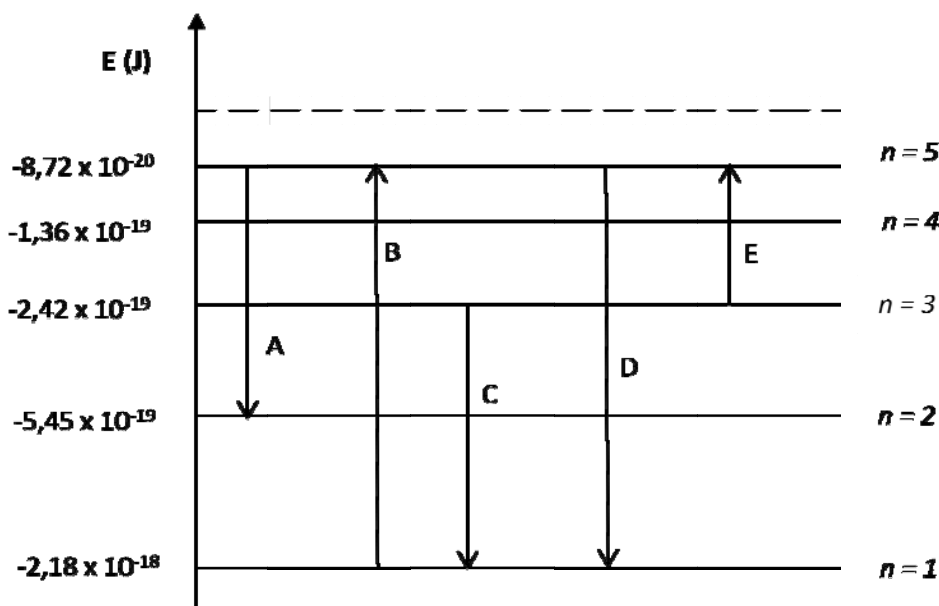
No interior da nave existem uma série de sensores que se destinam a detectar a passagem dos astronautas de uns compartimentos para os outros e assim activar os sistemas de iluminação. Estas células funcionam com base no efeito fotoeléctrico.

6. A célula de passagem do módulo de comando para o laboratório é activada com uma radiação de energia $3,73 \times 10^{-19} \text{ J}$. Qual, ou quais, das radiações A, B ou C poderiam fazer funcionar a célula? Apresente os cálculos que tiver que efectuar.

Fazer funcionar a célula está relacionado com a energia da radiação que se faz incidir sobre a superfície de metal que constitui a célula.

7. Elabore um pequeno texto onde se refira ao efeito fotoelétrico, referindo qual o efeito do aumento da energia da radiação, qual o efeito de fazer variar a intensidade da radiação, onde explique os diversos componentes da lei do efeito fotoelétrico, de onde resulta a energia cinética, etc. Não ultrapasse o espaço disponível para a resposta. Utilize letra legível.

Um dos elementos presentes no combustível é o hidrogénio. Este elemento tem grande importância para o estudo da estrutura atómica dos elementos, uma vez que apenas possui um electrão e um próton. No diagrama de energia representado na figura seguinte estão indicadas algumas transições possíveis para o electrão deste átomo.



8. Relativamente a este diagrama, responda às seguintes questões:
- A) Indique uma transição que corresponda a uma linha ultravioleta no espectro do átomo de hidrogénio.

B) Que tipo de radiação foi emitida na transição A? A que série pertence?

C) Determine a variação de energia no electrão na transição C.

D) O electrão do átomo de hidrogénio sofre a transição B e logo a seguir **emite** um fóton com a energia igual a $1,55 \times 10^{-19}$ J. Indique a que série e que tipo de radiação é emitida durante esta transição.

Os elementos que constituem o combustível são: o azoto, ${}_{7}\text{N}$, o hidrogénio, ${}_{1}\text{H}$, o cloro, ${}_{17}\text{Cl}$ e o oxigénio, ${}_{8}\text{O}$.

9. Faça a distribuição electrónica dos elementos N e Cl.

Considere apenas aqueles quatro elementos e as suas características electrónicas.

10. Faça a correspondência correcta entre as colunas da tabela abaixo:

A	$\left(1,0,0, +\frac{1}{2}\right)$	I	Electrão de valência do cloro
B	$\left(3,0,0, -\frac{1}{2}\right)$	II	Electrão 2p
C	$\left(2,2,1, -\frac{1}{2}\right)$	III	Electrão do hidrogénio no estado fundamental
D	$\left(2,1, -1, +\frac{1}{2}\right)$	IV	Conjunto impossível

Associações escolhidas:

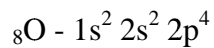
A.

B.

C.

D.

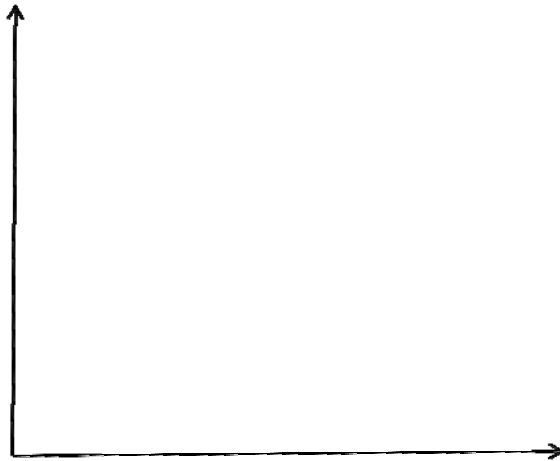
Para o oxigénio a distribuição electrónica é:



11. Indique os conjuntos de números quânticos que descrevem os electrões 2s deste elemento.

Para avaliar a pureza do combustível, podem utilizar-se diversos métodos. Um deles é o do ponto de ebulição. Este método dá-nos uma informação muito precisa sobre a pureza do composto em estudo. O valor tabelado para o ponto de ebulição deste combustível é de 78,7 °C.

12. Esboce o gráfico que se deveria obter para a determinação do ponto de ebulição do combustível do foguete. Indique valores se puder.



O valor tabelado tem uma incerteza relativa de 0,3%.

13. Se o valor experimental obtido for de 80,2 °C, o combustível pode ser considerado puro? Justifique a sua resposta.

CONSTANTES

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Massa da Terra	$M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Constante da Gravitação Universal	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Stefan-Boltzmann	$\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
Produto iónico da água (a 25 °C)	$K_w = 1,00 \times 10^{-14}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

FORMULÁRIO

- **Concentração de solução** $c = \frac{n}{V}$
 n – quantidade de substância (soluto)
 V – volume de solução

- **Quantidade de substância** $n = \frac{m}{M}$
 M – massa molar
 m – massa

- **Massa volúmica** $\rho = \frac{m}{V}$
 m – massa
 V – volume

- **Número de partículas** $N = n N_A$
 n – quantidade de substância
 N_A – constante de Avogadro

- **Volume molar de um gás** $V_m = \frac{V}{n}$
 V – volume do gás
 n – quantidade de substância do gás

- **Conversão da temperatura**
 (de grau Celsius para kelvin) $T / \text{K} = \theta / ^\circ\text{C} + 273,15$
 (de grau Fahrenheit para grau Celsius) $\theta / ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (\theta / ^\circ\text{F} - 32)$
 T – temperatura absoluta
 θ – temperatura

Questão	Cotação	Questão	Cotação
1.	13	8.C)	12
2.	13	8.D)	12
3.	13	9.	12
4.	13	10.	12
5.	13	11.	12
6.	13	12.	12
7.	13	13.	12
8.A)	13		
8.B)	12	Total	200

