

Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco

Física e Química A, 10º ano

Ano lectivo 2008/2009



Correcção do Teste de Avaliação Sumativa

Nome: _____ N° de Aluno: _____ Turma: _____

Classificação: _____ Professor: _____

1ª Parte (Versão A)

Formulário

$$\text{Efeito Fotoeléctrico: } E_{\text{rad}} = E_{\text{rem}} + E_c$$

E_{rad} – energia de um fotão da radiação incidente no metal

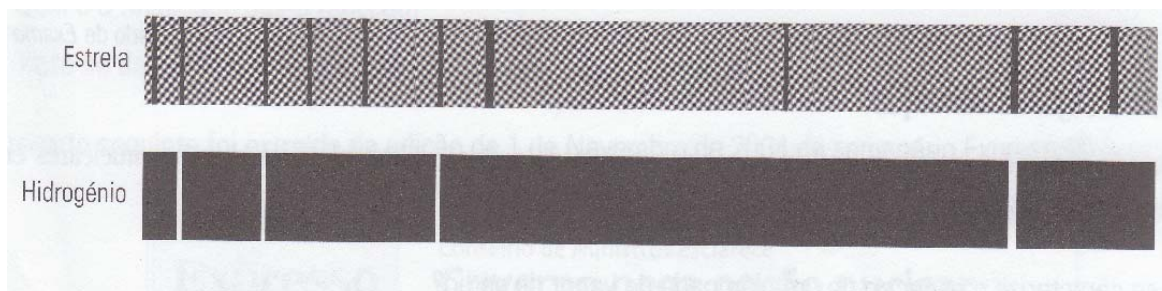
E_{rem} – energia de remoção de um electrão do metal

E_c – energia cinética do electrão removido

1. Uma supernova é (selecciona a alternativa correcta):

- Uma estrela supergigante a explodir. (8 valores)**
- Uma estrela que origina sempre um pulsar.
- Uma estrela que origina sempre um buraco negro.
- Uma estrela com menos de 300 000 anos.

2. Os espectros seguintes foram obtidos a partir de uma estrela e do hidrogénio atómico.



a) Classifica os dois espectros apresentados sabendo que o primeiro tem um fundo corado e o segundo tem um fundo escuro.

1: Espectro de absorção (3 valores)

2: Espectro de emissão (3 valores)

b) Com base na análise destes dois espectros, por que motivo se pode dizer que na estrela referida existe hidrogénio?

Porque a posição das riscas do espectro de emissão do H é igual no espectro de absorção da estrela. As riscas coincidem, logo o hidrogénio existirá na referida estrela. (6 valores)

3. A cor de uma estrela indica-nos a sua temperatura superficial, existindo uma relação de proporcionalidade inversa entre a temperatura de um corpo e o comprimento de onda para o qual esse corpo emite radiação de máxima intensidade.

Selecciona a opção que contém os termos que devem substituir as letras (a), (b) e (c), respectivamente, de modo a tornar verdadeira a afirmação seguinte.

Se, no espectro contínuo de uma estrela predominar a cor _(a)_ e, no espectro de uma outra estrela predominar a cor _(b)_, então a primeira terá uma _(c)_ temperatura superficial.

- (A) ... vermelha... azul... maior...
(B) ... amarela... vermelha... menor...
(C) **... azul... vermelha... maior...** (8 valores)
(D) ... violeta... vermelha... menor...

4. Das afirmações seguintes, **classifica-as** como Verdadeiras (V) ou Falsas (F):

- A - A análise da cor permite determinar a temperatura das estrelas. **V (3 valores)**
B - A radiação de microondas é menos energética do que a radiação IV com a mesma intensidade. **V (3 valores)**
C - A energia do fóton depende do tipo de radiação electromagnética. **V (3 valores)**
D- No vácuo, a velocidade de uma radiação IV é igual à velocidade de propagação de uma radiação UV. **V (3 valores)**

5. Considera que o valor de energia do electrão no átomo de hidrogénio, no estado fundamental, é igual a $-2,18 \times 10^{-18} J$.

Selecciona a alternativa que completa correctamente a frase seguinte.

Se, sobre um átomo de hidrogénio no estado fundamental, incidir radiação cujos fótons têm energia igual a $2,18 \times 10^{-18} J$...

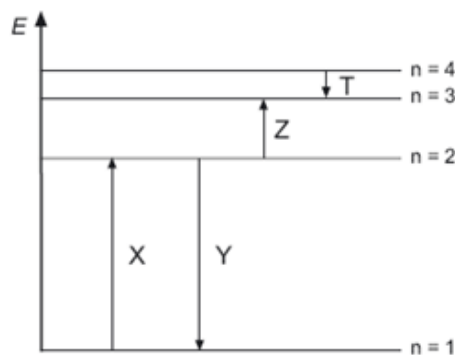
- (A) ... o electrão não é removido do átomo e permanece no mesmo nível energético.
(B) **... o electrão é removido do átomo e fica com um valor nulo de energia cinética.** (8 valores)
(C) ... o electrão é removido do átomo e fica com um valor não nulo de energia cinética.
(D) ... o electrão não é removido do átomo e transita para um nível energético superior.

6. **Classifica** as afirmações seguintes como Verdadeiras (V) ou Falsas (F) e **justifica** as últimas:

- (A) A energia cinética de um electrão emitido por efeito fotoeléctrico é tanto maior quanto maior for a energia dos fótons da radiação incidente. **V (4 valores)**

- (B) No efeito fotoelétrico, a energia do electrão ejectado depende da intensidade do feixe de luz incidente. **F (2 valores). A energia do electrão ejectado só depende da energia da radiação incidente (frequência). A intensidade só influencia o número de fotos incidentes e o número de electrões ejectados. (4 valores)**
- (C) Para cada metal há fotões de energia máxima capazes de remover electrões da sua superfície. **F (2 valores). Há um valor de energia mínima capaz de remover electrões. Máxima não! (4 valores)**

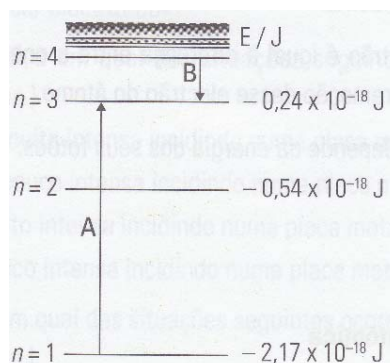
7. O esquema seguinte representa um diagrama de níveis de energia no qual estão indicadas algumas transições electrónicas possíveis no átomo de hidrogénio.



Selecciona a afirmação correcta, relativamente às transições assinaladas no diagrama com as letras X, Y, Z e T.

- (A) A transição Z corresponde a uma risca, na região do infravermelho, do espectro de absorção do hidrogénio.
- (B) A transição Y está associada à emissão da radiação menos energética pelo átomo de hidrogénio.
- (C) A transição X está associada à absorção de radiação ultravioleta pelo átomo de hidrogénio. (8 valores)**
- (D) A transição T corresponde à risca azul do espectro de emissão do hidrogénio.

8. O esquema seguinte representa os vários níveis de energia para o electrão no átomo de hidrogénio, bem como algumas transições electrónicas.



a) **Calcula** a energia envolvida na transição A.

$$E_A = E_3 - E_2 = -0,24 \times 10^{-18} - (-2,17 \times 10^{-18}) = 1,93 \times 10^{-18} J$$

(3 valores)

(3 valores)

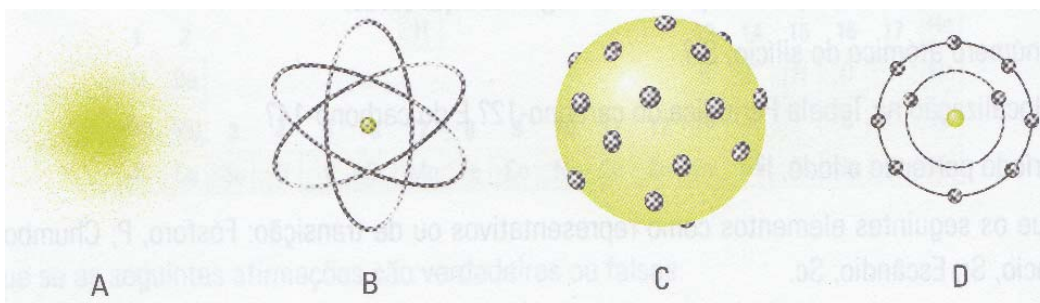
(2 valores)

b) Uma radiação infravermelha seria capaz de provocar a transição A? **Comenta.**

Não! (3 valores) Não seria suficientemente energética. (3 valores)

A transição de n=1 para n=3 envolve a mesma energia que se fosse de n=3 para n=1, logo a radiação será UV. (4 valores)

9. O modelo atómico foi evoluindo ao longo dos tempos, e com essa evolução foram sendo propostas representações diferentes para o átomo. A figura seguinte mostra algumas dessas representações.



a) **Associa** a cada uma das letras da coluna A, um só número da coluna B.

Coluna A	Coluna B
A. As zonas mais escuras na figura A	I. representam órbitas dos electrões.
B. As elipses na figura B	II. representam o núcleo.
C. As esferas pequenas na figura C	III. representam níveis de energia.
D. As circunferências pequenas na figura D	IV. representam electrões.
	V. representam maior probabilidade de encontrar o electrão.

A- V (3 valores)

B- I (3 valores)

C- IV (3 valores)

D- III (3 valores)

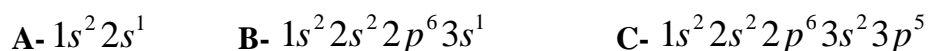
10. Relativamente ao lítio, um dos primeiros elementos formados, **selecciona a alternativa correcta:**

- (A) Um dos electrões do átomo de lítio, no estado fundamental, pode caracterizar-se pelo conjunto de números quânticos $n = 1, \ell = 0, m_\ell = 0$ e $m_s = \frac{1}{2}$. (8 valores)
- (B) O átomo de lítio não pode ter electrões na orbital caracterizada pelo conjunto de números quânticos $n = 3, \ell = 0, m_\ell = 0$.
- (C) Dois dos electrões do átomo de lítio caracterizam-se pelo mesmo conjunto de números quânticos.
- (D) O electrão mais energético do átomo de lítio, no estado fundamental, ocupa uma orbital com $\ell = 1$.

11. Considera os conjuntos de números quânticos (n, ℓ, m_ℓ) representados de A a E e as afirmações apresentadas de 1 a 5. Estabelece a correspondência entre os conjuntos e as afirmações 1 a 5.

1. Corresponde a uma orbital da camada M	A- (4, 1, 0)	2 valores 2 valores 2 valores 3 valores 3 valores
2. Caracteriza <u>uma</u> orbital <u>d</u>	B- (3, 2, 0)	
3. Caracteriza uma orbital 4p	C- (1, 0, 1)	
4. Caracteriza uma orbital f	D- (3, 2, 2)	
5. Conjunto não permitido	E- (5, 3, 0)	

12. Considera os átomos cujas configurações electrónicas são:



a) Indica o número de níveis de energia para cada um deles.

A – 2 níveis (2 valores)

B e C – 3 níveis (4 valores)

b) Escreve uma configuração electrónica para o átomo A num estado excitado.

Estado excitado, por exemplo: $1s^1 2s^1 2p^1$ (6 valores)

c) Caracteriza, indicando os seus números quânticos, o estado de um dos electrões de valência do átomo do elemento C.

C- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ (3, 0, 0, $\pm 1/2$) ou (3, 1, -1, $\pm 1/2$) ou (3, 1, 1, $\pm 1/2$) ou (3, 1, 0, $\pm 1/2$) (6 valores)

13. A figura seguinte representa o espectro de emissão do átomo de hidrogénio.



Escreve um texto no qual analisas o espectro de emissão do átomo de hidrogénio, abordando os seguintes tópicos:

- descrição sucinta do espectro;
- relação entre o aparecimento de uma qualquer risca do espectro e o fenómeno ocorrido no átomo de hidrogénio;
- razão pela qual esse espectro é descontínuo.

O espectro é constituído por um conjunto de riscas UV, visíveis e IV, num fundo preto. (7 valores)

Cada risca resulta de uma transição do electrão previamente excitado de um nível mais alto para um nível inferior libertando a energia em excesso sob a forma de radiação. (7 valores)

O espectro é descontínuo porque só algumas transições são possíveis, pois a energia dos níveis está quantizada. (6 valores)

2ª Parte

Formulário

Conversão de temperatura (de grau Celsius para kelvin): $T = \theta + 273,15$

T – temperatura absoluta (temperatura em kelvin)

θ - temperatura em grau Celsius

$$T(^{\circ}F) = 32 + 1,8\theta$$

Velocidade de propagação da luz no vácuo: $c = 3,00 \times 10^8 m.s^{-1}$

1. Em determinadas zonas da Terra atingem-se $-76^{\circ}F$.

a) Que valor apresentaria nessa região um termómetro em graus Celsius?

$$T(^{\circ}F) = T(^{\circ}C) \times 1,8 + 32^{\circ}C =$$

$$-76 = 1,8x + 32$$

$$-108 = 1,8x$$

$$x = -60^{\circ}C$$

2 valores

2 valores

4 valores

2 valores

b) Exprime a mesma temperatura em Kelvin.

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273,15 =$$

$$T(K) = -60 + 273,15 =$$

$$T(K) = 213,15K$$

2 valores

2 valores

2 valores

2. No Universo actual, as distâncias entre os corpos celestes são, de tal maneira grandes, que houve necessidade de utilizar unidades de medida especiais.

A luz que, num dado instante, é emitida pela estrela Alfa de Centauro só é detectada na Terra 4,24 anos depois.

Calcula a distância entre a Terra e a estrela Alfa de Centauro, em unidades SI.

Apresenta todas as etapas de resolução.

$$d = c \times \Delta t$$

$$\Delta t = 4,24 \text{ anos} = 4,24 \times 365 \times 24 \times 3600$$

$$d = 3 \times 10^8 \times 4,24 \times 365 \times 24 \times 3600$$

$$d = 4,01 \times 10^{16} m$$

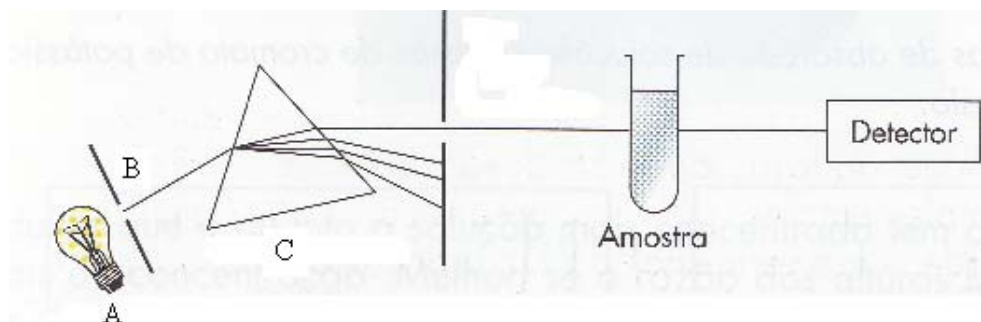
4 valores

8 valores

2 valores

2 valores

3. Considerando a figura seguinte:



- a) Faz a legenda da figura.
A – Fonte de luz (3 valores)
B – Fenda (3 valores)
C – Prisma óptico (3 valores)
- b) Para que serve o dispositivo B?
A fenda serve para convergir a luz num ponto ou zona estreita. (7 valores)
- c) Se intercalarmos uma solução laranja, quais as radiações absorvidas?
A solução laranja absorve azul, verde, violeta. (10 valores)
4. Quais as limitações do uso do teste de chama com vista a identificar elementos químicos?
Depende da visão do observador; (3 valores)
A amostra pode ter impurezas; (4 valores)
Há sais com cor de chama semelhante. (3 valores)
5. Sais da mesma cor, mas de metais diferentes, darão uma cor idêntica à chama? Porquê?
Pode dar ou não cor parecida (3 valores), dependendo dos metais (4 valores)
usados pois são eles que dão cor à chama. (5 valores)