



## Proposta de Resolução - Ficha de Trabalho

10.º ano - Física e Química A

*Das Estrelas ao átomo*

Ano Lectivo: 2007/2008

1. D
  
2.
  - A. F
  - B. V
  - C. V.
  - D. V
  
- 3.1. Os espectros dos sistemas extragalácticos revelaram um desvio para o vermelho das riscas espectrais; existência da radiação cósmica de fundo, na região espectral das microondas; a abundância dos elementos mais leves no Universo (H e He).
  
- 3.2. Algumas das questões que ainda não foram respondidas: Como vai evoluir o Universo? Será aberto (em expansão permanente), fechado (em contracção após a expansão) ou plano (a taxa de expansão vai diminuir e tender para zero)?
  
4. A
  
5. Estrela pequena -> Reacções Nucleares (H->He) -> Núcleo contrai-se e aquece, a estrela expande-se -> Gigante vermelha -> reacções nucleares (He -> C e O) -> anã branca.
  
6. Após a explosão de uma super nova, a evolução cósmica continua. As nuvens de gases ricas agora em elementos químicos vão formar as estrelas de segunda geração, de composição bem mais complexa que as primeiras estrelas, formadas essencialmente pelo hidrogénio e hélio. Só estas estrelas de segunda geração, mais complexas e mais ricas nos produtos da evolução termonuclear, abrigam elementos pesados em quantidade suficiente para formar planetas como a Terra e permitir o surgimento da vida, como a conhecemos.
  
7. Ver manual.
  
8. Pela análise dos gráficos verifica-se que no universo existe uma maior abundância de hidrogénio e de hélio. Segundo a teoria do *Big Bang* estes elementos foram os primeiros a serem formados, logo a seguir ao *Big Bang*. Para além disso o hidrogénio é o principal combustível nuclear das estrelas, transformando-se em hélio. Só em fases mais avançadas das estrelas é que se altera esta situação, formando-se elementos mais pesados.
  
9. B e C.
  
10. B

11.

11.1. Cidade de Hiroshima

11.2.  $m = 36$ ;  $n = 92$  e T corresponde ao elemento - Kr

12. Cálculo da distância da estrela à Terra:

$$\Delta t = (200 \times 365) + 300 = 7,33 \times 10^4 \text{ dias}$$

$$\Delta t = (7,33 \times 10^4 \times 24) + 6 = 1,759 \times 10^6 \text{ h}$$

$$\Delta t = 1,759 \times 10^6 \times 3600 = 6,33 \times 10^9 \text{ s}$$

Sendo a velocidade da luz constante:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$

$$d = c \times \Delta t \Leftrightarrow d = 1,9 \times 10^{18} \text{ m}$$

Cálculo da distância do Sol à Terra:

$$\Delta t = 8 \times 60 = 480 \text{ s}$$

Sendo a velocidade da luz constante:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$

$$d = c \times \Delta t \Leftrightarrow d = 1,44 \times 10^{11} \text{ m}$$

A relação entre as duas distâncias é dada pela razão (quociente):  $1,9 \times 10^{18} / 1,44 \times 10^{11} = 1,3 \times 10^8$

13.1. B

13.2.  $\Delta t = 3 \times 365 \times 24 \times 3600 = 9,46 \times 10^7 \text{ s}$

Sendo a velocidade da luz constante:  $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$

$$d = c \times \Delta t \Leftrightarrow d = -3 \times 10^{16} \text{ m}$$

14.  $t(^{\circ}\text{F}) = 1,8 \times (-60) + 32$

$$t(^{\circ}\text{F}) = -76^{\circ}\text{F}$$

15.  $t(^{\circ}\text{F}) = 1,8 \times (18) + 32 = 64^{\circ}\text{F}$

$$T(\text{K}) = 18 + 273 = 291 \text{ K}$$

16.  $d = 95,8 \times 10^{-12} = 9,58 \times 10^{-11} \text{ m}$

$$d = 9,58 \times 10^{-11} \times 10^9 = 9,58 \times 10^{-2} \text{ nm}$$

17. Verdadeiras: B, D e E

Falsas: A e C

18.  $E_{\gamma} > E_{UV} > E_{IV} > E_{m0}$

19.1. Sendo:  $c = \lambda \times f$  (em que  $c$  é velocidade da luz no vázio;  $\lambda$  é o comprimento de onda e  $f$  é a frequência da radiação), fica:

$$\lambda = c / f = 7,5 \times 10^{-7} \text{ m (750 nm) e}$$

$$\lambda = c / f = 3,4 \times 10^{-7} \text{ m (340 nm)}$$

19.2. Vermelho e violeta, respectivamente.

Sendo Energia da radiação:  $E = h \times f$ ; e a constante de Planck:  $h = 6,626 \times 10^{-34}$  J s,

fica:  $E = 6,626 \times 10^{-34} \times 4,0 \times 10^{14} = 2,6 \times 10^{-19}$  J e

$E = 6,626 \times 10^{-34} \times 8,9 \times 10^{14} = 5,9 \times 10^{-19}$  J

20. B

21. D. ... à desexcitação de um electrão para um nível de energia inferior.

22.

Modelo Atómico	Características
de Dalton	Átomo maciço e indivisível.
de Thompson	Electrão de carga negativa incrustada numa esfera de carga positiva.
de Rutherford	Átomo dividido em núcleo, região central, muito pequena que concentra a massa e carga positiva, circundado por electrões <del>girando em orbitas circulares.</del>
de Bohr	Electrões girando ao redor do núcleo, em orbitas circulares <del>com qualquer raio.</del>

23. Preenche a seguinte tabela, relativa aos números quânticos:.

$n$	$l$	$m_l$	$m_s$	N.º de orbitais ( $n^2$ )	
1	0	0	+1/2 e -1/2	1	
2	0	0	+1/2 e -1/2	1	4
	1	-1; 0; +1	+1/2 e -1/2	3	
3	0	0	+1/2 e -1/2	1	9
	1	-1; 0; +1	+1/2 e -1/2	3	
	2	-2; -1; 0; +1; +2	+1/2 e -1/2	5	

24. Classifica as proposições que se seguem como verdadeiras ou falsas, corrigindo as falsas.

- A. Verdadeira.
- B. Falsa O número quântico azimutal relaciona-se com o tipo de orbital e pode assumir qualquer valor inteiro de 0 a  $n - 1$  (inclusive).
- C. Verdadeira.
- D. Verdadeira.

25.1.  $n = 1$ ;  $m_s = +\frac{1}{2}$  - 1 electrão      25.2.  $n = 2$ ;  $l = 1$  - 6 electrões

26. (3, 0, 0, +1/2); (3, 0, 0, -1/2)

(3, 1, -1, +1/2); (3, 1, -1, -1/2); (3, 1, 0, +1/2); (3, 1, 0, -1/2); (3, 1, 1, +1/2); (3, 1, 1, -1/2)

(3, 2, -2, +1/2); (3, 2, -2, -1/2); (3, 2, -1, +1/2); (3, 2, -1, -1/2); (3, 2, 0, +1/2); (3, 2, 0, -1/2);

(3, 2, 1, +1/2); (3, 2, 1, -1/2); (3, 2, 2, +1/2); (3, 2, 2, -1/2)

27. Faz a correspondência correcta entre as colunas 1 e 2.

Coluna 1	Coluna 2
I - (2, 0, 0, +1/2)	D
II - (4, 3, 2, -1/2)	C
III - (3, 1, 0, +1/2)	A
IV - (3, 1, 2, -1/2)	B

28. Algumas das configurações seguintes estão erradas. Corrigi-as, supondo que os átomos se encontram no estado fundamental.

- A.  $1s^2 2s^3 2p^1$  - Uma orbital só comporta 2 electrões  $\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$
- B.  $1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^2 2p_z^0$  - Não obedece à Regra de Hund  $\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^2 2p_y^1 2p_z^1$
- C.  $1s^1 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^0$  - Não obedece ao Princ. da Energia Mínima  $\Rightarrow 1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^0 2p_z^0$
- D.  $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$  - Correcta

29.

Dados:  $E_{rem} = 6,7 \times 10^{-19} \text{ J}$

Calculo da energia incidente máxima:

$$E_{inc} = h \times f = h \times \frac{c}{\lambda}$$

$$E_{inc} = 6,626 \times 10^{-34} \times \frac{3,0 \times 10^8}{250 \times 10^{-9}} = 7,95 \times 10^{-19} \text{ J}$$

Como  $E_{inc} > E_{rem}$ , vai acontecer o efeito fotoeléctrico, logo o astronauta vão conseguir controlar a nave.

30. Dados: Energia da radiação:  $E = h\nu$ ; constante de Planck:  $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ;

Massa do electrão:  $m_e = 9,11 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Cálculo da energia incidente:  $E_{inc} = h\nu = 6,626 \times 10^{-34} \times 2,00 \times 10^{18} = 1,325 \times 10^{-15} \text{ J}$

Cálculo da energia cinética:  $E_{cin} = \frac{1}{2} \times m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 9,11 \times 10^{-31} \times (2,14 \times 10^7)^2 = 2,08 \times 10^{-16} \text{ J}$

$$E_{rem} = E_{inc} - E_{cin} = 1,325 \times 10^{-15} - 2,08 \times 10^{-16} = 1,12 \times 10^{-15} \text{ J}$$

R: O valor da energia do electrão no átomo é simétrico do valor da energia necessária para o remover, logo é  $-1,12 \times 10^{-15} \text{ J}$