



## 2ª Série Física

### Tarefa 26 – Professor Marengão

**01. (UEMS)** Utilizando a ideia de quantização de energia (fótons) proposta por Planck, Bohr propôs que os elétrons de um átomo ocupam certos níveis estáveis de energia.

Nesses níveis de energia, os elétrons não emitem radiação e, portanto, não perdem energia. Um elétron só passa de um nível de energia mais baixo ( $E_i$ ) para um nível superior ( $E_k$ ) se absorver do meio externo uma energia  $E = E_k - E_i$ . Um átomo de hidrogênio tem níveis de energia dados pela equação:

$E_n = -13,6/n^2$  elétron-volts (eV), em que  $n$  é um número inteiro e  $n \geq 1$ .

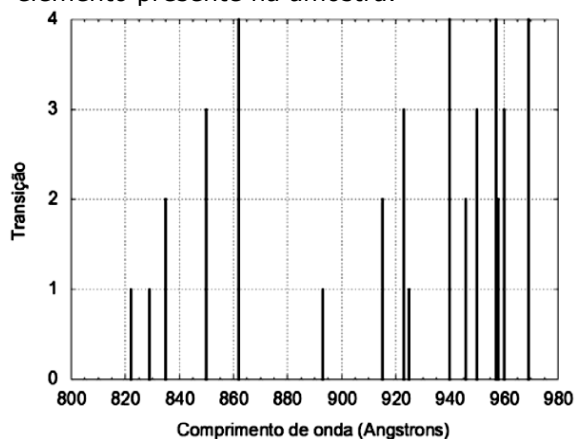
Leia as afirmativas abaixo:

- O primeiro nível fundamental ( $n = 1$ ) do hidrogênio tem energia  $-13,6 \text{ eV}$ .
- O primeiro nível de energia excitado do hidrogênio tem energia  $-1,5 \text{ eV}$ .
- O elétron no nível fundamental ( $n = 1$ ) é excitado até o terceiro nível excitado ( $n = 4$ ) se receber uma energia de  $12,75 \text{ eV}$ .

Das afirmativas acima, a(s) correta(s) é(são):

- I
- II
- I e II
- I e III
- II e III

**02. (UFG)** A análise da espectroscopia de emissão da radiação de um planeta tem seu espectro de emissão (transições eletrônicas, dos elétrons em níveis mais excitados para os de mais baixa energia) ilustrado na figura abaixo, na qual as linhas espectrais das quatro primeiras transições estão em ordem crescente de tamanho para cada elemento presente na amostra.



A tabela a seguir fornece a energia das transições de alguns elementos químicos na região pelo espectro, em termos de comprimentos de onda.

Elemento	$\lambda$ (Å) das transições atômicas			
	1ª	2ª	3ª	4ª
Au	925,72	946,03	950,39	957,78
Ga	829,60	958,67	960,57	969,19
Ge	822,97	835,08	850,50	862,23
H	926,25	930,75	937,80	949,74
Hg	893,08	915,83	923,39	940,80
Sb	691,20	764,43	814,85	849,39
Se	828,50	832,70	906,60	912,90
Si	805,10	820,52	843,72	845,78
Sn	899,92	917,40	935,63	945,83

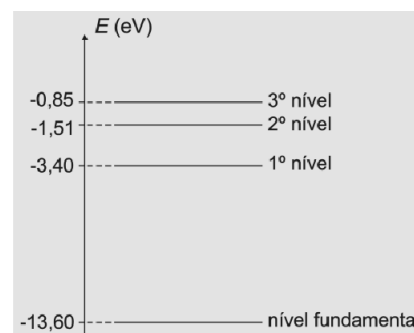
FONTE: LIDE, David R. Handbook of Chemistry and Physics. 76<sup>th</sup> Ed. New York: CRC Press, 1995.

Com base no espectro de emissão e nos dados da tabela, conclui-se que esse planeta contém os seguintes elementos:

- H, Ge, Sb e Sn.
- H, Se, Si e Sn.
- Au, Ga, Se e Sb.
- Au, Ga, Ge e Hg.
- H, Sb, Si e Hg.

**03. (UFRN)** Sobre um átomo de hidrogênio no estado fundamental, incidem três fótons, cujas energias, em elétron-volt (eV), são, respectivamente, 13,20, 12,09 e 10,20. Uma vez num estado excitado, o átomo de hidrogênio decairá, emitindo energia na forma de fótons.

Na figura abaixo, estão representadas as energias dos quatro primeiros níveis de energia do átomo de hidrogênio.



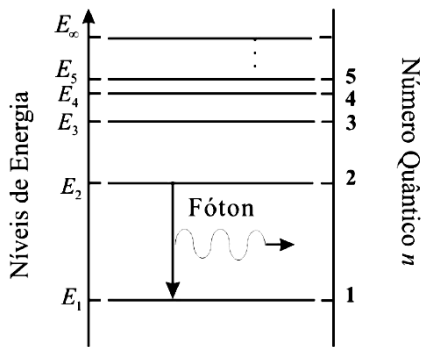
A partir dessas informações:

- determine quais desses fótons incidentes podem ser absorvidos pelo átomo de hidrogênio no estado fundamental e explicita qual o estado final do átomo em cada caso;
- represente, na figura localizada no Espaço destinado à Resposta, as possíveis transições dos elétrons que se encontram nos níveis excitados, após a emissão dos respectivos fótons;
- determine as energias dos fótons emitidos.



**04. (UFJF MG)** De acordo com o modelo de Bohr, as energias possíveis dos estados que o elétron pode ocupar no átomo de hidrogênio são, aproximadamente, dadas por  $E_n = -\frac{E_0}{n^2}$ , em que

$E_0 = 13,6$  eV e  $n = 1, 2, 3, 4, \dots$ . O elétron faz uma transição do estado excitado  $n = 2$  para o estado fundamental  $n = 1$ . Admitindo que a massa do átomo de hidrogênio é igual à massa do próton  $m_p = 1,6 \times 10^{-27}$ , faça o que se pede nos itens seguintes.



- Calcule a energia  $E$ , em elétron – volts, do fóton emitido.
- Sabendo que a quantidade de movimento (momento linear) do fóton emitido é dada por  $Q = E/c$  considerando que a quantidade de movimento do sistema se conserva, qual é a velocidade  $v$  de recuo do átomo?

**05. (UDESC)** Um elétron em um átomo de hidrogênio efetua uma transição entre dois estados cujas energias são  $E_i = -0,54$  eV e  $E_f = -3,40$  eV.

A frequência da radiação emitida é:

- $4,3 \times 10^{14}$  Hz
- $6,9 \times 10^{14}$  Hz
- $5,2 \times 10^{14}$  Hz
- $1,3 \times 10^{14}$  Hz
- $8,2 \times 10^{14}$  Hz

**06. (UEG GO)** O princípio da incerteza de Heisenberg afirma não ser possível a determinação simultânea, com certa precisão, da posição e da quantidade de movimento de uma partícula. Essa impossibilidade se deve

- à imprecisão dos instrumentos atuais usados para a medição de partículas nesse princípio.
- à pequeníssima massa da partícula utilizada na experimentação pelo cientista Heisenberg.
- ao fato de o comportamento das partículas ser tratado estatisticamente nessa teoria.
- ao desinteresse dos cientistas da época pela publicação do requerido princípio em questão.
- ao comportamento corpuscular e ondulatório presente nas partículas usadas no experimento.

**07. (PUC RS)** Considere as informações a seguir.

Em Física de Partículas, uma partícula é dita elementar quando não possui estrutura interna. Por muito tempo se pensou que prótons e nêutrons eram partículas elementares, contudo as teorias atuais consideram que essas partículas possuem estrutura interna. Pelo modelo padrão da Física de Partículas, prótons e nêutrons são formados, cada um, por três partículas menores denominadas *quarks*. Os *quarks* que constituem tanto os prótons quanto os nêutrons são dos tipos *up* e *down*, cada um possuindo um valor fracionário do valor da carga elétrica elementar e ( $e = 1,6 \times 10^{-19}$  C). A tabela abaixo apresenta o valor da carga elétrica desses *quarks* em termos da carga elétrica elementar  $e$ .

	Quark up	Quark down
Carga elétrica	$\frac{+2}{3}e$	$\frac{-1}{3}e$

Assinale a alternativa que melhor representa os *quarks* que constituem os prótons e os nêutrons.

**Próton**

**Nêutron**

- up; up; down                      up; up; up
- down; down; down                up; down; down
- up; down; down                    up; up; down
- up; up; down                        up; down; down
- up; down; down                    down; down; down

**08. (UnIRV GO/2016)** Na natureza existem quatro forças, ou interações, fundamentais: a força forte, a força fraca, a força gravitacional e a força eletromagnética. De acordo com os conceitos desses tipos de forças, assinale V (verdadeiro) ou F (falso) para as alternativas.

- A força fraca se dedica à explicação dos processos de decaimentos radioativos.
- A força eletromagnética é responsável pelos fenômenos que ocorrem a curta distância no interior do núcleo atômico.
- A força gravitacional é a mais fraca de todas, pode ser de caráter atrativo ou repulsivo e age através de grandes distâncias.
- É a força forte que “segura” os elétrons nas suas órbitas, mantendo a existência dos átomos.

**09. (PUCCAMP SP/2015)** A *bomba atômica*, também chamada de bomba nuclear, tem como constituinte físsil átomos de urânio-235,  ${}_{92}^{235}\text{U}$ , emissores de partículas alfa ( ${}^4_2\alpha$ ). Cada átomo de U-235, ao emitir uma partícula alfa, transforma-se em outro elemento. Qual é o número atômico desse elemento?



**10. (UEM PR/2015)** Com relação aos conceitos associados à radioatividade, assinale o que for correto.

01. Quando um átomo emite radiação  $\gamma$  e/ou partículas  $\alpha$  e/ou partículas  $\beta$ , diz-se que ele sofre decaimento radioativo.
02. Quando um núcleo atômico emite uma partícula  $\alpha$ , ele perde um próton e um nêutron.
04. A radiação gama é uma onda eletromagnética transversal.
08. O período de semidesintegração é o tempo necessário para que todos os átomos radioativos existentes em uma certa amostra transmutem-se em átomos estáveis.
16. A radioatividade consiste na emissão de partículas e radiações eletromagnéticas por núcleos atômicos instáveis.

**11. (UEM PR/2017)** No quadro abaixo, encontra-se a energia aproximada liberada em alguns processos.

Processo	Energia kJ/g
Fissão nuclear do ${}^{235}_{92}\text{U}$	$8 \times 10^7$
Fusão nuclear de ${}^2_1\text{H}$ e ${}^3_1\text{H}$	$3 \times 10^8$
Combustão do hidrogênio	144
Combustão do etanol	30
Explosão do TNT	3

Sabendo-se que 1 quiloton é o equivalente energético à explosão de mil quilos de TNT, assinale o que for **correto**.

01. A fusão nuclear é o processo de quebra de núcleos grandes em núcleos menores, liberando energia.
02. Uma bomba de TNT de uma tonelada tem a mesma energia da combustão de 10 mil quilos de etanol.
04. Para uma bomba atômica (baseada na fissão de urânio-235) de 20 quilotons de energia, é necessário menos de um grama de urânio.
08. Uma das vantagens da fusão nuclear em relação à fissão nuclear é a abundância de hidrogênio na natureza.
16. Se uma bomba baseada na fusão de hidrogênio tem 58 quilotons, então ela é equivalente à queima de mais de 5,8 toneladas de hidrogênio.

**12. (UNIOESTE PR/2017)** Uma técnica muito conhecida para se estimar a idade de um fóssil é através da quantidade de Carbono-14 contida nele. Este isótopo radioativo decai espontaneamente para o elemento Nitrogênio-14 através da emissão de uma partícula beta. Uma curva típica de decaimento do Carbono-14 é mostrada na figura abaixo. Pesquisadores desejam estimar a idade de uma concha marinha encontrada em um sítio arqueológico. Se eles determinam que ela contém aproximadamente 3,13% de Carbono-14 em relação à quantidade presente em um organismo vivo do mesmo tipo, calcule a idade estimada para o fóssil.

