

Questão-01 - (UCB DF) A evolução histórica dos conceitos atômicos apresenta um exemplo de como a ciência progride, encontrando explicações cada vez mais sofisticadas acerca da natureza, descrevendo melhor as leis que regem os fenômenos materiais. Assim, os modelos de Dalton, Thomson, Rutherford, Bohr e o descrito pelo conjunto dos postulados da mecânica quântica mostram estruturas diferentes para os átomos, porém cada vez mais precisos, conforme melhor descrevem os comportamentos dos processos físicos e químicos. Considerando esse contexto, assinale a alternativa correta.

- a) O modelo de Dalton atualmente é um modelo ultrapassado, que descreve bem somente o comportamento elétrico da matéria.
- b) O modelo de Thomson é o primeiro modelo que descreve o comportamento elétrico da matéria. Porém, não consegue descrever a interação de partículas α com essa mesma matéria.
- c) Rutherford estabeleceu um modelo atômico análogo aos sistemas planetários, porém os elétrons orbitam trajetórias distantes do núcleo até que se chocam no centro atômico.
- d) Bohr propõe que os elétrons, de carga negativa, estejam incrustados em uma massa carregada positivamente.
- e) No modelo atômico atual, advindo da mecânica ondulatória, propõe-se a existência de órbitas eletrônicas circulares e elípticas.

Questão-02 - (SANTA CASA SP) Para explicar o fenômeno do efeito fotoelétrico, Einstein considerou que a luz é composta por fótons (partículas de luz) e que cada fóton transporta uma quantidade de energia, E_F , dada pela expressão $E_F = h \cdot f$, sendo f a frequência da onda associada à luz e h a constante de Planck, de valor $6,6 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$. Um LED que emite $6,0 \times 10^{18}$ fótons a cada minuto e cuja luz tem frequência $5,0 \times 10^{14} \text{ Hz}$ emite com potência igual a

- a) $3,0 \times 10^{-3} \text{ W}$.
- b) $1,2 \times 10^{-2} \text{ W}$.
- c) $5,6 \times 10^{-2} \text{ W}$.
- d) $2,0 \text{ W}$.
- e) $3,3 \times 10^{-2} \text{ W}$.

Questão-03 - (Fac. Santo Agostinho BA) O modelo de Bohr para o átomo de hidrogênio supunha que o núcleo, constituído de um próton, ficava imóvel e o elétron orbitava numa trajetória clássica em torno dele. A força elétrica de atração entre as duas partículas (responsável pela aceleração centrípeta) mantinha o elétron em sua órbita. A partir dessas suposições e da hipótese de quantização do momento angular das órbitas (o elétron só poderia existir em certos estados estacionários), Bohr chegou a uma expressão para as energias de transição entre níveis do átomo de hidrogênio, que pode ser representada pela expressão

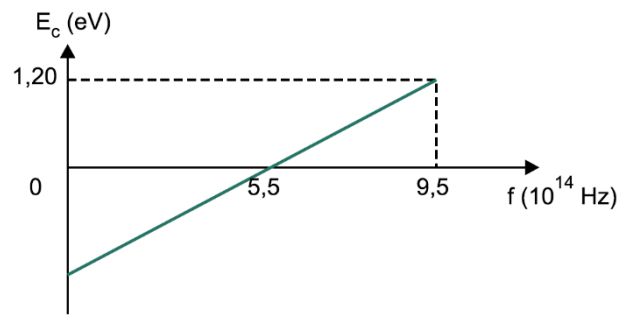
$$E_n - E_m = E_1 \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

onde $E_1 = -13,6 \text{ eV}$ é a energia do estado fundamental do átomo, e m e n são inteiros positivos que representam números dos orbitais eletrônicos.

A quantidade de energia que o átomo de hidrogênio deve absorver para que ocorra uma transição do estado fundamental para o primeiro estado excitado é igual a

- a) $10,60 \text{ eV}$.
- b) $10,20 \text{ eV}$.
- c) $9,98 \text{ eV}$.
- d) $10,06 \text{ eV}$.

Questão-04 - (FGV) O gráfico seguinte representa a energia cinética máxima (E_c) dos elétrons ejetados de uma placa metálica em um processo fotoelétrico, em função da frequência (f) da radiação incidente sobre a placa.



A função trabalho da amostra do elemento emissor dessa radiação vale, em eV,

- a) 1,55.
- b) 1,65.
- c) 1,70.
- d) 1,75.
- e) 1,80.

Questão-05 - (UCB DF) O modelo atômico de Bohr é o primeiro modelo de átomo amplamente reconhecido, que contém elementos da mecânica quântica. Foi desenvolvido em 1913 por Niels Bohr. Nesse modelo, os átomos consistem em um núcleo pesado, carregado positivamente, e elétrons leves, carregados negativamente, que orbitam o núcleo atômico em órbitas fechadas. Por meio de três postulados, Bohr parcialmente substituiu a física clássica dentro do modelo. Ao contrário dos modelos de átomos mais antigos, o modelo atômico de Bohr mostra muitas das propriedades observadas no átomo de hidrogênio. Por outro lado, muitos detalhes das medidas espectroscópicas não são capturados por ele. As ligações químicas não podem explicá-lo. O conceito de elétrons em caminhos estreitos ao redor do núcleo está em contradição com o princípio da incerteza. Tendo em vista o exposto, assinale a alternativa correta.

- a) O modelo atômico de Bohr assegura que os elétrons podem ocupar quaisquer regiões ao redor do núcleo.
- b) É possível encontrar elétrons sobre o núcleo, uma vez que este é positivamente carregado, enquanto os elétrons possuem carga negativa.
- c) Ao receberem energia, elétrons em órbitas mais afastadas transferem-se para órbitas mais internas, mais energéticas.
- d) Bohr considera os elétrons como ondas massivas, só não assumindo o princípio da incerteza.
- e) Enquanto um elétron circula o núcleo em uma mesma órbita, não há nenhuma mudança na respectiva energia.

Questão-06 - (Fac. Santo Agostinho BA) Em 1913, dois anos após o físico inglês Ernest Rutherford ter lançado a ideia de que o átomo possui um núcleo, o físico dinamarquês Niels Bohr propôs um modelo para o átomo de hidrogênio. A partir de seu modelo, Bohr foi capaz de interpretar o espectro descontínuo do átomo de hidrogênio, prevendo os comprimentos de onda das linhas espectrais com uma precisão de 0,02%. Em seu modelo, é CORRETO afirmar que Bohr se utilizou das seguintes ideias:

- a) As órbitas em torno do núcleo seriam estacionárias e o elétron se moveria à velocidade da luz ($c = 3 \times 10^8$ m/s).
- b) O elétron se moveria à velocidade da luz ($c = 3 \times 10^8$ m/s) e as transições do elétron de uma órbita para outra só ocorreriam quando ele absorvesse ou emitisse valores específicos de energia.
- c) As órbitas em torno do núcleo seriam estacionárias e as transições do elétron de uma órbita para outra ocorreriam para quaisquer valores de energia que ele absorvesse ou emitisse.
- d) As órbitas em torno do núcleo seriam estacionárias e as transições do elétron de uma órbita para outra só ocorreriam quando ele absorvesse ou emitisse valores específicos de energia.

Questão-07 - (UNIFOR CE) Um dos postulados de Bohr diz que em cada órbita permitida, o elétron tem uma energia constante e bem definida. Em um outro ele afirma que quando um elétron muda de órbita o átomo emite ou absorve

um “quantum” de energia luminosa. O “quantum” é um pacote de energia. De acordo com a Teoria de Bohr, qual das seguintes transições no átomo de hidrogênio dará origem ao fóton menos energético?

$$E_1 = -2,18 \times 10^{-18} \text{ J}$$

- a) $n = 5$ para $n = 3$
- b) $n = 6$ para $n = 1$
- c) $n = 4$ para $n = 3$
- d) $n = 6$ para $n = 5$
- e) $n = 5$ para $n = 4$

Questão-08 - (UFJF MG) O Efeito Fotoelétrico foi descoberto por Heinrich Rudolf Hertz (1857 – 1894), nos anos de 1886 e 1887. Hertz percebeu que uma descarga elétrica entre dois eletrodos, dentro de uma ampola de vidro, era facilitada pela incidência de radiação luminosa no eletrodo negativo, provocando a emissão de elétrons de sua superfície. A explicação satisfatória para esse efeito foi dada em 1905, por Albert Einstein, e em 1921 deu ao cientista alemão o prêmio Nobel de Física. Analisando o efeito fotoelétrico, quantitativamente, Einstein propôs que a energia do fóton incidente é igual à energia necessária para remover um elétron mais a energia cinética do elétron emitido. Com base nestas informações, calcule os itens abaixo.

- a) Considerando que a energia de um fóton incidente é definida por $E = h \cdot f$, onde $h = 6,6 \times 10^{-34} \text{ Js}$ é a constante de Planck e que o comprimento de onda de um fóton é dado por $\lambda = 396 \text{ nm}$, obtenha a energia do fóton.
- b) Sabendo que a massa de um elétron é de aproximadamente $9,1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ e que a velocidade dos elétrons emitidos de uma placa metálica incidente por uma radiação com $\lambda = 396 \text{ nm}$ é de $900,00 \text{ km/s}$, CALCULE o valor da energia necessária para remover o elétron da placa.

GABARITO:

1) Gab: B

2) Gab: E

3) Gab: B

4) Gab: B

5) Gab: E

6) Gab: D

7) Gab: D

8) Gab: a) $E = 0,05 \times 10^{-17} \text{ J}$

b) $\Phi = 1,35 \cdot 10^{-19} \text{ J}$