

E. E. JOÃO BAPTISTA TEIXEIRA		
ROTEIRO DE ESTUDO – 3º BIMESTRE / 2020		
Professora: Lucimara	Disciplina: Física	
Semana: 17 a 21/08	Tempo: 2 aulas	Entrega: 31/08
Aluno:		Ano/ Série: 3ªSérie A
Conteúdo(s): Modelos Atômicos.		
Material necessário: Caderno de Física		
Orientação para entrega: Copiar o cabeçalho, colocar nome e série na folha de atividade. Após terminar, enviar no Classroom até o dia 31/08 .		

Modelos Atômicos

Imagem produzida especialmente para o "São Paulo faz Escola"

Fig. 1: Elétron mudando de nível mais externo

O modelo atômico de Bohr

Fig. 2: Elétron voltando ao nível fundamental

Em 1913, Bohr aplicou a teoria quântica de Max Planck e Einstein ao átomo nuclear de Rutherford e formulou o conhecido modelo planetário do átomo. Bohr considerava que os elétrons "ocupassem" estados "estacionários" (de energia fixa, e não posição fixa) a diferentes distâncias do núcleo, e que os elétrons pudessem realizar "saltos quânticos" de um

estado de energia para outro.

De acordo com o estudo de Bohr sobre o átomo de hidrogênio, quando o seu único elétron se encontra na órbita mais próxima do núcleo, ele tem o seu menor valor de energia. Nesta situação, o átomo está no seu estado fundamental.

Quando isso ocorre, o átomo deixa o estado fundamental e passa para o chamado estado excitado. Esse estado, entretanto, é transitório, a menos que o átomo receba energia continuamente. Caso contrário, o elétron retorna espontaneamente à órbita inicial. Ao fazê-lo, ele emite a mesma quantidade de energia

absorvida anteriormente, voltando ao estado fundamental. Em ambos os casos, dizemos que houve um salto quântico de energia.

A frequência da radiação emitida é determinada por $\Delta E = h \cdot f$ ou $E_f - E_i = h \cdot f$, onde f é a frequência de oscilação e h , a constante de Planck, e seu valor é $h = 4,14 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ ou $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

Em função das diferentes órbitas, diz-se que o elétron está em um estado estacionário ou nível de energia, onde cada órbita é caracterizada por um número quântico (n), assumindo valores inteiros entre 1, 2, 3, ...; e a energia associada aos níveis de energia do hidrogênio é dada por: $E_n(H) = \frac{-13,6 \text{ eV}}{n^2}$, onde a unidade elétron-volt é a quantidade de energia adquirida de um elétron acelerado por um ddp (diferença de potencial) de 1 V.

Adaptado de: Leitura de Física GREF Eletromagnetismo. Disponível em: <http://www.if.usp.br/gref/eletro/eletro5.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2019; e São Paulo faz Escola, por Ana Claudia Cossini Martins.

Após realizar a leitura, responda as questões a seguir:

- a) No modelo atômico de Bohr, o que é necessário acontecer para que um elétron passe de uma posição (órbita) menos energética para outra mais energética?
- b) Sabendo que a energia associada aos níveis de energia do átomo de hidrogênio é dada por $E_n(H) = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$, calcule o valor da energia dos níveis de 1 a 5 para o átomo de hidrogênio. c) Considere que o elétron no átomo de hidrogênio.

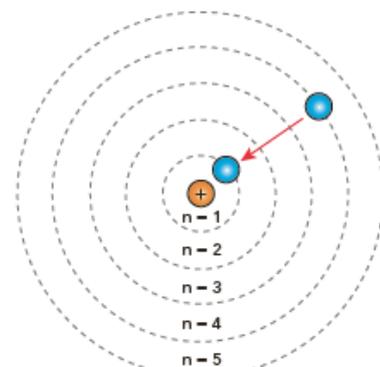


Imagem produzida especialmente para o São Paulo Faz Escola

A energia pode ser calculada a partir da expressão apresentada no texto: $E_n(H) = \frac{-13,6 \text{ eV}}{n^2}$:

Nível 1: $E_1 = \frac{-13,6 \text{ eV}}{1^2} = -13,6 \text{ eV}$

ATENÇÃO:  Siga o exemplo para encontrar os níveis 2, 3, 4 e 5. Basta substituir o n valor no n

- c) Considere que o elétron no átomo de hidrogênio "salte" do nível de energia $n = 4$ para o estado fundamental, conforme a figura. Ao realizar esse "salto", o elétron absorve ou emite energia? Qual é o valor de energia envolvida?

Para calcular seu valor, basta utilizar os valores obtidos anteriormente: $E_4 - E_1$

- d) O que ocorre com o valor da energia quando o elétron do átomo retorna para uma órbita mais próxima do núcleo?