

Física moderna 1 - 2º semestre/ 2010

Crédito-trabalho

Atividade 4: Modelos do átomo

Data de entrega: 13/09/2010

1. Espalhamento Rutherford.

O espalhamento Rutherford foi, em um certo sentido, um exemplo de sorte na ciência. Isto porque a energia das partículas alfa (α) emitidas pelas fontes naturais (núcleos instáveis) que Rutherford utilizou são emitidas com energia $E_\alpha = 5.5MeV$ para o ^{222}Rn , $6.0MeV$ para o ^{210}Po e $7.7MeV$ para o ^{214}Bi . Estas energias estão na escala em que a aproximação clássica funciona. Caso a energia fosse maior:

- A velocidade seria maior e efeitos relativísticos ficariam importantes (além disso, muito perto do Núcleo age a força Nuclear).
- Efeitos quânticos poderiam ser importantes, mas isso será discutido na próxima atividade.

- (a) Usando a expressão $E = \frac{p^2}{2m}$ para a energia cinética, estime a razão v/c para as partículas α com as energias citadas acima. Comente sobre a importância de efeitos relativísticos.

2. Modelo atômico de Bohr.

Com base no capítulo 3 do texto “A Parte e o todo” de W. Heisenberg (pag 39-56), escreva um pequeno texto crítico sobre as aparentes inconsistências do modelo atômico de Bohr. Tente elucidar o raciocínio que levou Bohr a propor seu modelo.

3. Modelos do átomo de Hidrogênio.

Obter um modelo para o átomo de hidrogênio é importante por ser o sistema atômico mais simples, o que motivou algumas gerações de cientistas. O modelo como representação de idéia, conforme abordado na atividade 3, é de grande importância no processo de ensino-aprendizagem.

A referência ¹ contém uma simulação de modelos para o átomo de Hidrogênio, cujas descrições vão desde o modelo da bola de bilhar na mecânica clássica até a descrição de Schrödinger na mecânica quântica. Com base na simulação e em seus conhecimentos, descreva, *sucintamente*, os modelos: bola de bilhar, pudim de passas, sistema solar e Bohr. Comente os sucessos e fracassos de cada modelo.

¹<http://phet.colorado.edu/en/simulation/hydrogen-atom>