

Aula 58 - Noções de Física Quântica: o modelo de Bohr para o átomo de hidrogênio

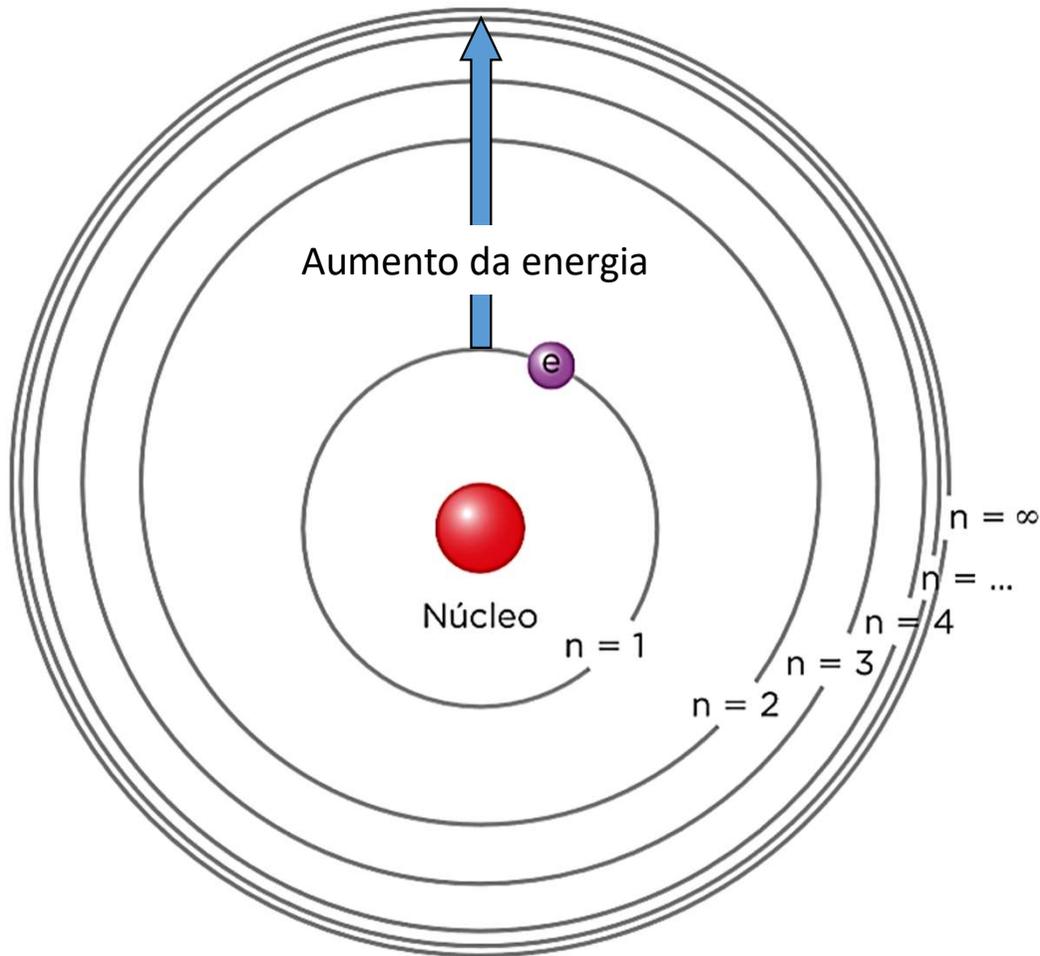


Niels Hendrik David Bohr
(1885 - 1962)

Apresentação, orientação e tarefa: fisicasp.com.br

Professor Caio - Física

1. Descrição



- O nível de energia depende da localização do elétron em determinada camada.

- A energia associada ao elétron é descrita pela equação:

$$E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ eV}$$

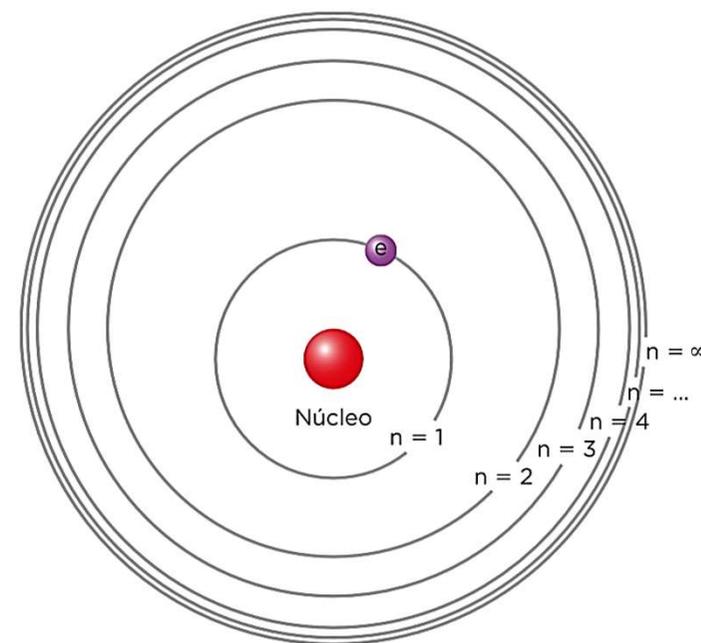
- A primeira camada (estado fundamental) corresponde à menor energia possível (estado não excitado).

2. Saltos quânticos

- Quando o átomo é excitado (recebe energia), salta para uma camada de maior energia (maior n).
- Quando o elétron salta de volta para uma camada de menor energia, ocorre a “devolução” da energia recebida.
- A “devolução” pode ocorrer de maneira integral ou parcial.
- A energia é devolvida por meio da emissão de um fóton.
- A energia do fóton emitido pode ser calculada pela expressão:

$$E_{devolvida} = E_{fóton\ emitido} = E_{n\ maior} - E_{n\ menor}$$

$$E_{fóton\ emitido} = hf$$

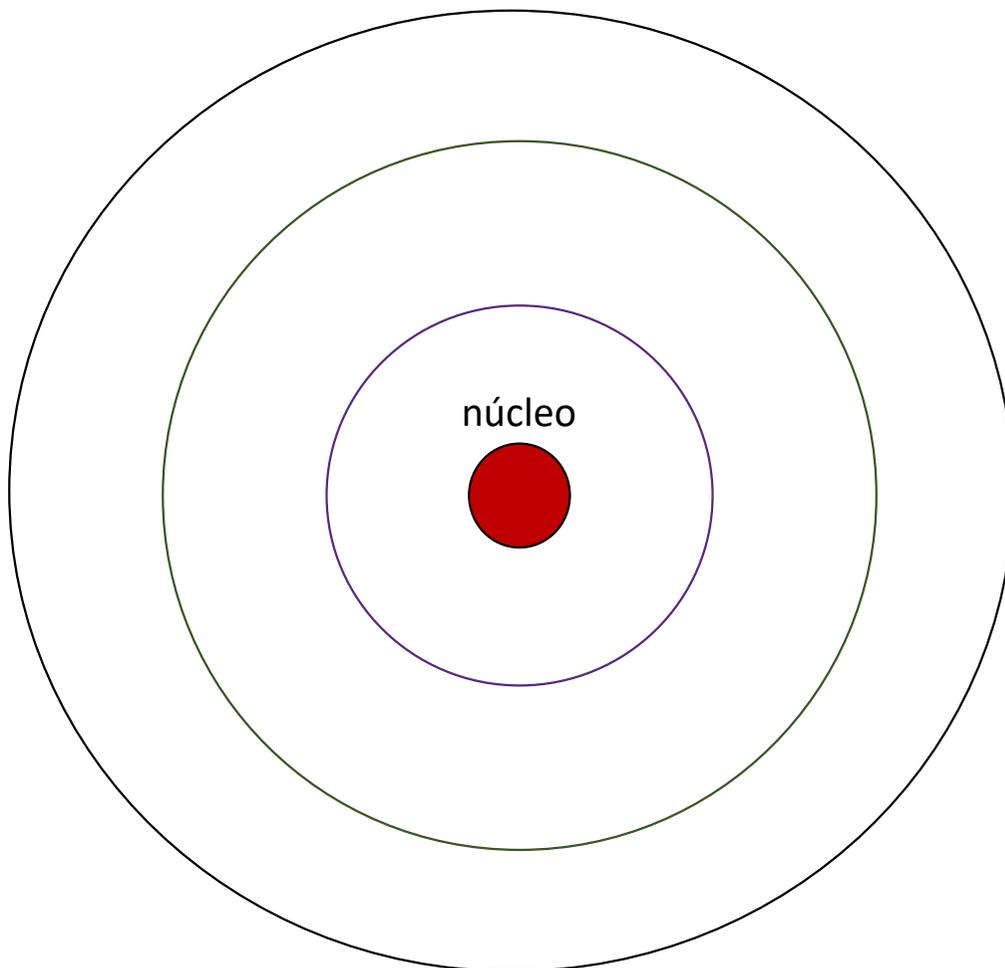


Calcule:

- As energias dos três primeiros níveis, em eV.
- A energia do fóton emitido na transição A, em eV.
- A frequência da radiação emitida na transição A, em Hz
- O comprimento de onda da radiação emitida, em m.

Dados:

- $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- $h = 4 \cdot 10^{-1} \text{ eV} \cdot \text{s}$



Saltos quânticos: teste da chama



Salto quânticos: espectro de emissão do hidrogênio

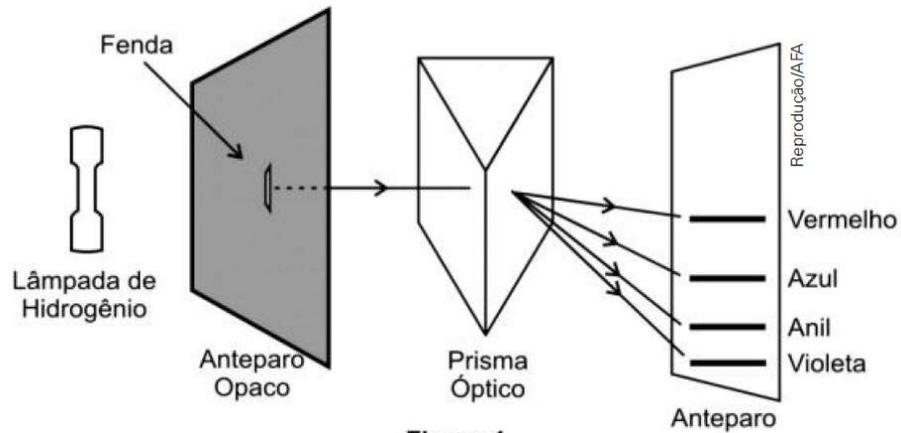


Figura 1

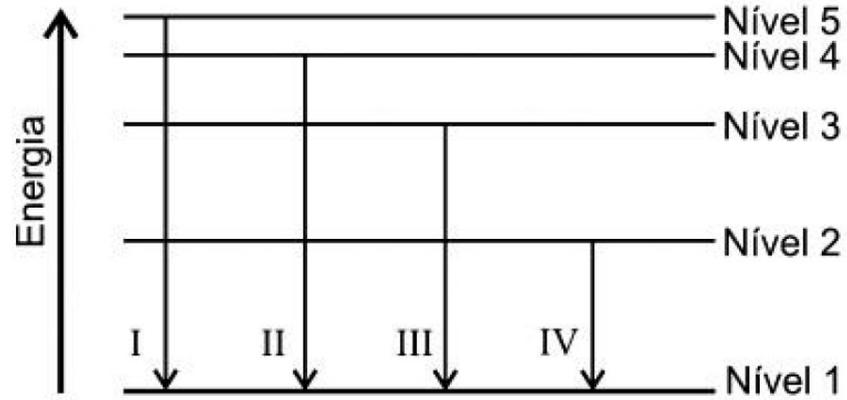
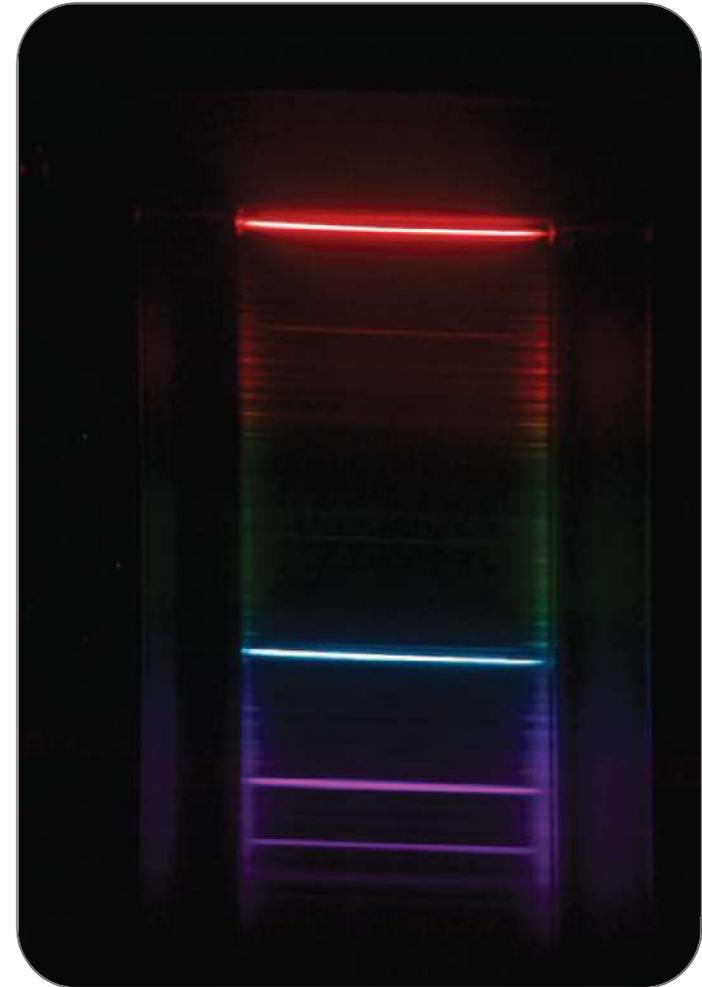
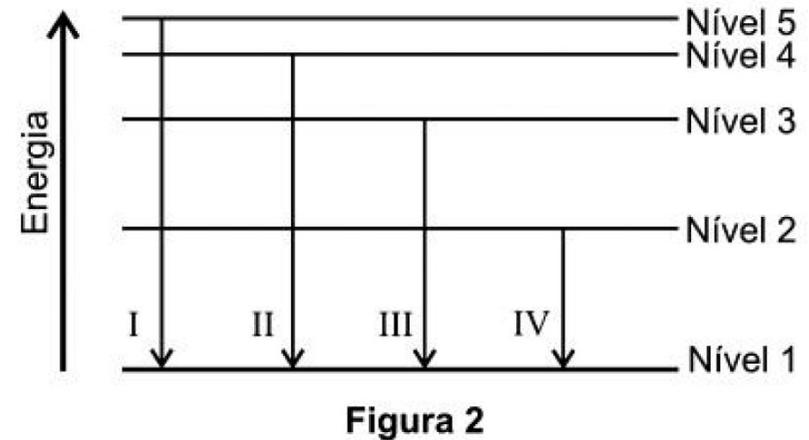
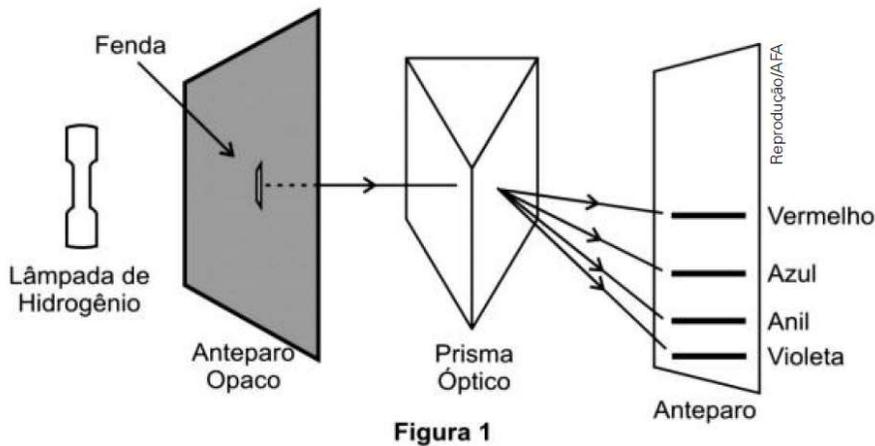


Figura 2



Exercícios

2. (AFA-SP) A figura 1 abaixo representa um arranjo experimental para a obtenção do espectro de emissão da luz emitida por uma lâmpada de gás de hidrogênio.



Ao passar pelo prisma, a luz divide-se em quatro feixes de cores distintas: violeta, anil, azul e vermelho. Projetando-se esses feixes em um anteparo, eles ficam espalhados, como ilustrado na figura 1. Considere agora a figura 2, que ilustra esquematicamente alguns níveis de energia do átomo de hidrogênio, onde as setas I, II, III e IV mostram transições possíveis para esse átomo.

Relacionando as informações contidas na figura 2 com as cores da luz emitida pela lâmpada de gás de hidrogênio mostrada na figura 1, é correto afirmar que a cor anil corresponde à transição

- a) I b) II c) III d) IV