



Tópicos de Óptica de Física Moderna – CF3121

O átomo de Bohr e quantização com Python

Proposta da Atividade

Objetivo: Estudo o modelo de Bohr para o átomo de hidrogênio e quantização com programação em linguagem Python.

Onde estudar: Cap. 38 (12 ed.) ou 39 (14 ed.) da bibliografia indicada para curso. (Sears & Zemanski)

Importante participar das aulas para o aprofundamento dos conceitos com discussões, exercícios, etc.

No Moodle da disciplina, temos materiais relacionados no bloco Materiais de Apoio.

NL 2A: Um questionário no Moodle estará disponível até a data de entrega do programa para testar o resultado dos cálculos.

NL 2B: O programa não resolve todos os problemas diretamente. É preciso entender os conceitos físicos para resolver todos os problemas do questionário NL 2B, utilizando o programa desenvolvido em grupo. Para isso é recomendado que faça o questionário teste da NL 2B algumas vezes, antes da data da atividade.

Planejamento: O código poderá ser desenvolvido em 2 aulas de laboratório. É importante a participação de todos os membros do grupo no desenvolvimento. Normalmente é um tempo suficiente para programar e testar, sem a necessidade de dedicação extra-aula. Entretanto, cada grupo é diferente e deve planejar de acordo, caso o tempo em aula não seja suficiente.

Autoria: O programa deve ser compartilhado entre os membros do time: não será aceita nenhuma desculpa sobre o acesso ao programa, caso um dos integrantes falte à aula. Cada projeto deve ser desenvolvido pelo próprio time: programas com plágio parcial ou integral não serão considerados para a avaliação. O nome dos integrantes deve ser mostrado após compilação.

Proposta: Escrever um programa em linguagem Python para o estudo do átomo de Bohr em um único arquivo .py ou ipynb.

Ao compilar, o programa deve exibir os nomes dos integrantes do grupo, que devem ser os autores do programa.

Ao compilar, exibir um parágrafo com uma descrição do programa, informando os conceitos físicos básicos envolvidos, os cálculos que são possíveis realizar, etc, limitações, outras informações pertinentes e o menu de opções para interação com o usuário. Somente o menu e o resultado do cálculo realizado devem ser exibido novamente após um cálculo, caso o usuário queira realizar outro estudo.

Os cálculos no programa devem ser feitos com constantes com 4 algarismos significativos. Indicar a unidade de todos os valores de entrada e saída do programa. O usuário pode ser forçado a digitar na unidade indicada ou ter opção de digitar na unidade desejada ou escolher de uma lista.

Os resultados dos cálculos devem ser exibidos com notação científica, com três algarismos significativos, para valores muito pequenos ou muito grandes.

Os valores de entrada e saída do programa que serão avaliados são: número quântico (n), Energia do fóton ($E_{\text{fóton}}$) absorvido/emitado, frequência do fóton (f) absorvido/emitado, comprimento de onda do fóton (λ) absorvido/emitado, raio da órbita (r_n), velocidade (v_n), energia cinética (K_n), energia potencial (U_n), energia total (E_n) e comprimento de onda do elétron (λ_n).

1) Entrada: n .

Saída: r_n , v_n , λ_n , K_n , U_n e E_n .

2) Entrada: n inicial e n final

Saída: $E_{\text{fóton}}$, $f_{\text{fóton}}$ e $\lambda_{\text{fóton}}$

3) Entrada: (n inicial ou n final) + ($f_{\text{fóton}}$ ou $\lambda_{\text{fóton}}$ absorvido)

Saída: n final ou n inicial (mostrar a resposta de duas formas: número com duas casas decimais e em forma de número inteiro)

4) Entrada: (n inicial ou n final) + ($f_{\text{fóton}}$ ou $\lambda_{\text{fóton}}$ emitido)

Saída: n final ou n inicial (mostrar a resposta de duas formas: número com duas casas decimais e em forma de número inteiro)

5) A. Entrada: $f_{\text{fóton}}$ ou $\lambda_{\text{fóton}}$

Saída: $E_{\text{fóton}}$ em [J] e [eV].

B. Entrada: $E_{\text{fóton}}$ em [J] ou $E_{\text{fóton}}$ em [eV]

Saída: $f_{\text{fóton}}$ e $\lambda_{\text{fóton}}$.

Avaliação: Programa desenvolvido em grupo (NL 2A: para cada integrante, a nota vai depender da Avaliação do Trabalho em Equipe e Contribuição Individual) e questionário individual (NL 2B) no Moodle usando o programa. A atividade NL 2B estará disponível somente no horário da aula, na data estabelecida no cronograma da disciplina. Nota NL 2 = (NL 2A + NL 2B) / 2. Os critérios de avaliação da NL 2A estão disponíveis na tarefa do Moodle.

Envio e prazos: O envio do código e do arquivo XLSX (avaliação do trabalho e contribuição individual) deve ser feito apenas por um integrante da equipe. Entretanto, essa é uma responsabilidade de todos os integrantes. Por ex.,

todos devem verificar se o envio foi efetivado acessando cada tarefa específica no Moodle. Todos também devem verificar se os arquivos enviados estão corretos e sem erros. Isso pode ser feito baixando o arquivo enviado.