



INSTITUTO DE FÍSICA DA USP

2º. SEMESTRE DE 2013



Física V – 4300311 - noturno

Prof. Mazé Bechara

3º Trabalho Extra-Classe

Modelos atômicos, as primeiras regras de quantização e o caráter dual da matéria: partícula-onda

Prazo limite para entrega: 15/10/2013 (terça-feira) às 19h10

Observações:

1. Leia com atenção pense e discuta como e com quem quiser. Porém elabore as soluções com reflexão, detalhes e cuidado.
2. **Se tiver dúvidas, busque esclarecê-las completamente antes de fazer sua redação individual - condição para que seu trabalho não seja anulado.**
3. **O nível de exigência na avaliação será de trabalho bem feito no conteúdo e na forma, no sentido de compreensão do que está feito. Evite entregar “qualquer coisa de qualquer jeito”, que de nada serve.**
4. Por favor, entregue cada uma das questões com nome e iniciando em nova folha. Poderão ser corrigidas por diferentes pessoas.
5. Na data limite os trabalhos devem ser entregues à professora no início da aula.
6. **A data limite de entrega deste trabalho é na semana da 2ª prova, o que impedirá dele ser corrigida antes da prova que avaliará os temas do Tópico III.**

(10) questão 1. Experimento de Rutherford – o átomo revelando o seu núcleo.

Questão 11 do Guia ao tópico III

- (a) (2,5)
- (b) (2,5)
- (c) (2,5)
- (d) (2,5)

(10) questão 2. O modelo (semiclássico) de Bohr para estrutura e transições atômicas e o princípio de correspondência de Bohr.

Questão 21 do Guia ao Tópico III.

- (a) (4,5)
- (b) (2,5)
- (c) (3,0)

(10) questão 3. Regras de quantização, as ondas de de broglie e o princípio de incerteza.

Uma partícula de massa m está em movimento unidimensional livre de forças, porém presa a uma canaleta de dimensão L , com choques elásticos nas extremidades da canaleta.

- (a) (2,0) **Determine a grandeza quantizada segundo a regra de quantização de Wilson-Sommerfeld** para a dinâmica desta partícula. Determine as energias da partícula usando tal quantização.
- (b) (1,5) Faça o cálculo numérico da mínima energia de um elétron em uma canaleta de 1 angstrom de comprimento. Adote a quantização e determine o n de uma bolinha de 2g e 2cm de diâmetro que se movimento em uma canaleta de 30cm de comprimento com velocidade de 1m/s. Comente os seus resultados
- (c) (3,0) **Usando a proposta de Broglie, devidamente argumentada, determine a regra de quantização** para o movimento desta partícula. A partir desta regra de quantização **determine as energias** da partícula. **Faça um esboço do diagrama de níveis de energia** da partícula.
- (d) (1,5) **Faça esboços qualitativamente corretos das ondas** no estado fundamental e no terceiro estado excitado da partícula. **Justifique.**
- (e) (2,0) **Use o princípio de incerteza para estimar a energia mínima** ou energia de ponto zero de uma partícula de massa m no movimento descrito acima. **Compare este resultado** com os obtidos nos itens (a), (b) e (c) **e comente.**