

Instituto de Física da USP
Física Moderna I - 4300375
2º semestre de 2017
Profª Márcia de Almeida Rizzutto

4ª Lista de Exercícios

1 Destaque, justificando, quais os principais méritos e as principais limitações de cada um dos seguintes modelos atômicos e/ou quantização:

- (a) Thomson
- (b) Bohr
- (c) Wilson-Sommerfeld.

2

- (a) Como se explicam os feixes regularmente refletidos em experimentos de difração de elétrons e raios-x?
- (b) Discuta que diferentes tipos de informações podem ser obtidas com experimentos de difração de elétrons e raios-x.

3

- (a) Explique com suas palavras a equação $n\lambda = 2d \sin \theta$ e faça um esboço da reflexão de Bragg.
- (b) O espaçamento planar principal em um cristal de cloreto de potássio é de 3,14 Å. Compare o ângulo de reflexão de Bragg de primeira ordem, por esses planos, de elétrons com energia cinética de 40 keV com o de fótons de energia de 40 keV.

4 Um projétil de massa 40g se move a 1000m/s.

- (a) Qual comprimento de onda que podemos associar a ele?
- (b) Por que sua natureza ondulatória não se revela por meio de efeitos de difração?
- (c) Qual seria a velocidade mínima para que observássemos difração para este projétil em uma fenda de $1\mu m$?

5 Em uma caixa unidimensional de largura 0,2 nm há partículas com energia cinética constante.

- (a) Determine a mais baixa energia possível de um próton dentro desta caixa segundo o princípio de incerteza.
- (b) Determine a mais baixa energia possível de um elétron dentro desta caixa segundo o princípio da incerteza
- (c) Explique a diferença entre os resultados encontrados.

6 Uma partícula de massa m oscila sujeita ao potencial $V(x) = \frac{1}{2} kx^2$.

- (a) Use o princípio da incerteza para calcular a energia mínima de oscilação em termos da frequência angular $\omega = \sqrt{k/m}$
- (b) Este resultado é consistente com o resultado da mecânica clássica? Explique, no contexto do princípio da correspondência, o resultado do item anterior.