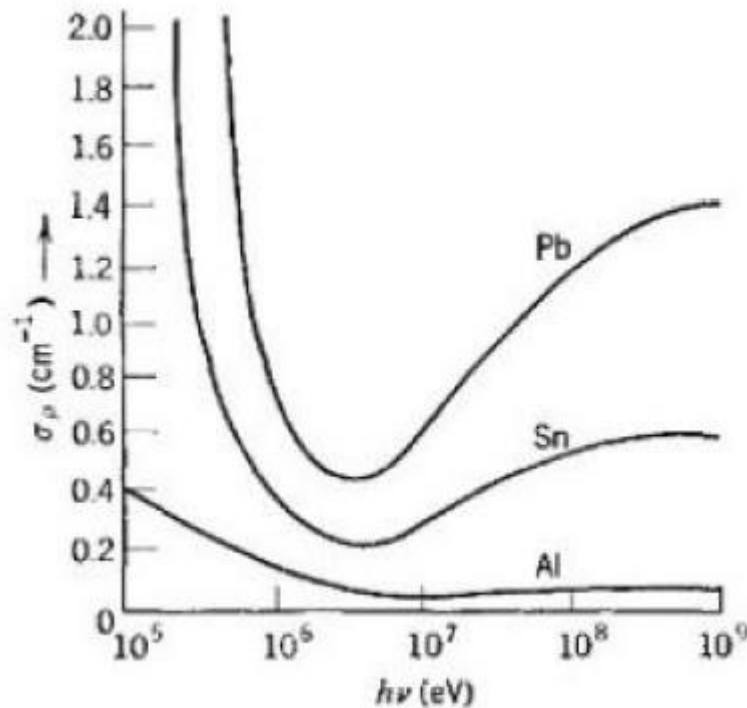


Instituto de Física da USP
Física Moderna I - 2º Semestre de 2018
Profª Márcia de Almeida Rizzutto

2ª Lista de Exercícios

1. Aponte as características do efeito fotoelétrico e efeito Compton ressaltando quais as suas diferenças.
2. Produz-se um par de partículas de forma que o pósitron esteja em repouso e o elétron tenha uma energia cinética de 1,0 MeV e se move na direção na qual o fóton que produziu o par incidiu.
 - (a) Desprezando a energia transmitida ao núcleo do átomo próximo, ache a energia do fóton incidente.
 - (b) Que porcentagem do momento do fóton é transferida ao núcleo?
3. Use os dados da figura abaixo para calcular a espessura de uma lâmina de chumbo que atenuie um feixe de raios X de 10 MeV por um fator de 100. (use $dI = -\sigma I dx$)



4. Explique o que Seção de Choque e explique as variações em função da energia e número atômico.
5. Explique o espectro ótimo de Hidrogênio em função dos comprimentos de onda. Como Balmer calculou as linhas espectrais.
6. Quais são a energia, momento e comprimento de onda de um fóton emitido por um átomo de hidrogênio ao fazer uma transição direta de um estado excitado com $n=10$ para o estado fundamental? Obtenha a velocidade de recuo do átomo de hidrogênio neste processo.
7. a) Mostre que o comprimento de onda mínimo bi espectro contínuo de raios X é dado por

Instituto de Física da USP
Física Moderna I - 2º Semestre de 2018
Profª Márcia de Almeida Rizzutto

$\lambda_{\min} = 12,4 \times 10^{-10} \text{ m/V}$, onde V é a voltagem aplicada em quilovolts.

b) Se a voltagem aplicada a um tubo de raios X é 186 kV, quanto vale λ_{\min}

8. (a) Calcule o segundo e terceiro maiores comprimentos de onda da série K do molibdênio.
(b) Qual o menor comprimento de onda desta série?
9. Qual deve ser o raio, no modelo de Thomson, de um átomo de hidrogênio para que ele irradie uma linha espectral de comprimento de onda de 6000 Å? Comente seu resultado. (Sugestão: suponha que o movimento do elétron dentro do átomo seja de oscilações harmônicas em torno do centro da esfera).
10. Explique o experimento de Rutherford e o que é o parâmetro de impacto?
11. Deduza a equação diferencial de Rutherford
12. Qual a distância de maior aproximação de uma partícula α com 5,30 eV a um núcleo de cobre em uma colisão frontal?
13. Usando o modelo de Bohr, calcule a energia necessária para remover um elétron de um átomo de hélio ionizado.
14. Calcule o valor da energia do estado fundamental ($n=1$) para o átomo de H segundo o modelo de Bohr.
15. Explique o experimento de Frank Hertz. O que significa o segundo pico do gráfico. Quais são as energias de transição do primeiro estado excitado para o estado fundamental e do terceiro estado para o estado fundamental?
16. Explique as diferenças entre os modelos atômicos de Thomson, Rutherford e Bohr.
17. Explique as regras de quantização de Wilson-Sommerfeld.
18. Quais foram as críticas à velha mecânica quântica?