

Estudo Dirigido 7

1. (a) Descreva os seguintes conceitos de forma física e matemática: coeficiente de atenuação linear (μ); secção de choque(σ); coeficiente mássico de atenuação (μ/ρ); coeficiente mássico de transferência de energia(μ_{tr}/ρ) e coeficiente mássico de absorção de energia(μ_{ab}/ρ). (b) Comente sobre a relação entre os conceitos abordados no item (a). Dica: use gráficos da Figura 8.15 do livro: Física das Radiações, Emiko Okuno e Elisabeth Yoshimura. (pag. 169)

2. Explique detalhadamente as secções de choques do: espalhamento coerente, espalhamento Compton, efeito fotoelétrico e produção de pares, estabelecendo as dependências com $h\nu$ e Z .

3. Quais os processos de interação das radiações com a matéria (e suas respectivas secções de choque) contribuem para o coeficiente de atenuação linear obtido com geometria de feixe estreito? E para o coeficiente de energia transferida e absorvida?

4. Um feixe monoenergético de fótons incide perpendicularmente à superfície de uma placa fina de substância homogênea. Descreva os tipos de interação que ocorrem nas seguintes situações: (a) Os fótons têm 50keV e a substância é carbono ($Z=6$, $\rho= 1,7\text{g/cm}^3$). (b) Os fótons têm 50keV e a substância é chumbo ($Z=82$, $\rho=11,4 \text{ g/cm}^3$). (c) Os fótons têm 50MeV e a substância é chumbo ($Z=82$, $\rho=11,4 \text{ g/cm}^3$). (Cap 8. Questão 11 do livro: Física das Radiações, Emiko Okuno e Elisabeth Yoshimura.)

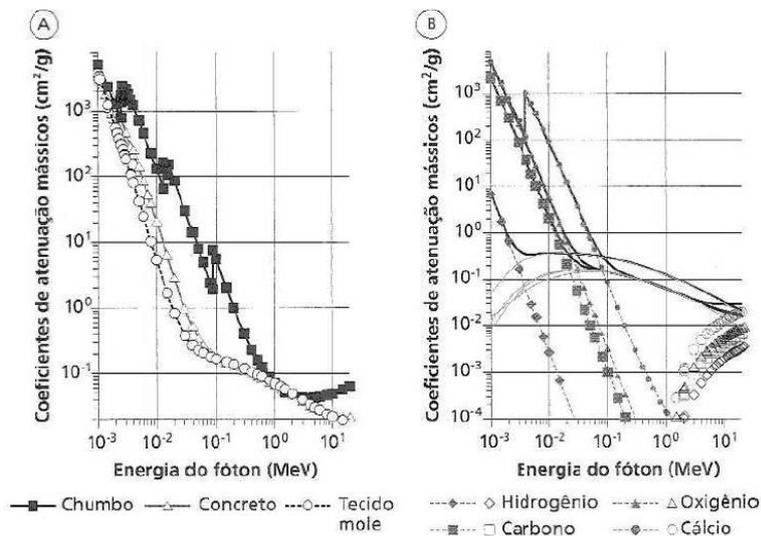


Fig. 8.14 Variação dos coeficientes de atenuação com a energia do fóton. (A) coeficientes totais para chumbo, concreto (composto de O - 57,5%, Si - 30,5%, Ca - 4,3%, H - 2,2%, Al - 2%, Na - 1,5%, K - 1,0%, Fe - 0,64, C - 0,25% e Mg - 0,13%) e tecido mole (O - 70,8%, C - 14,3%, H - 10,2%, N - 3,4%, P, S e K - 0,3%, Na e Cl - 0,2%); (B) coeficientes mássicos parciais para efeito fotoelétrico (símbolos cheios unidos por retas tracejadas), efeito Compton (linhas claras) e produção de par (símbolos vazios), e total (linha grossa) para H, C, O e Ca