

# FÍSICA DAS RADIAÇÕES I (4300437) 1º semestre/2017

## Lista de classe I

## Tema: Raios X

1. O que são raios X? A que você entende por espectros, em Física?
  - Explique como são produzidos os espectros contínuos e característicos.
  - Como podemos diminuir a proporção de fótons de energia baixa do espectro contínuo de raios X usado para radiografar partes do corpo? Por que é importante fazer isso?
  - Discuta a diferença e semelhança de raios X e raios gama.

2. As figuras (1) a (4), abaixo, apresentam espectros de raios X com diferenças relacionadas a, pelo menos, um parâmetro utilizado em sua geração. Baseando-se nas características desses espectros, responda:

(a) Supondo que os filtros e o produto corrente-tempo (mAs) dos espectros apresentados na Figura 1 foram iguais, que parâmetro foi alterado entre o espectro (a) e o espectro (b)? Qual o valor da tensão de aceleração (kV) utilizada para gerar o espectro (a)? Qual a relação aproximada de intensidade entre esses dois espectros?

(b) Supondo que os filtros e a tensão de aceleração (kV) dos espectros apresentados na Figura 2 foram iguais, que parâmetro foi alterado entre o espectro (a) e o espectro (b)? Qual o valor da tensão de aceleração (kV) utilizada para gerar os espectros? Supondo que o espectro (a) foi gerado com 100mA e que a área do espectro (b) é 1,5 vezes maior que a do espectro (a), que corrente anódica foi usada para gerar o espectro (b) supondo que ambos foram gerados usando o mesmo tempo de exposição?

(c) Supondo que o a tensão de aceleração (kV) e o produto corrente-tempo (mAs) dos espectros apresentados na Figura 3 foram iguais, que parâmetro foi alterado entre o espectro (a) e o espectro (b)? Justifique sua resposta utilizando os diferentes formatos gráficos dos espectros para isso.

(d) Observando as representações gráficas dos espectros (a) e (b) da Figura 4, apresente dois parâmetros que diferenciam a geração desses espectros. Descreva, fisicamente, o processo de interação que resulta na produção de raios X que define a parte contínua do espectro e o processo de interação que define as linhas características.

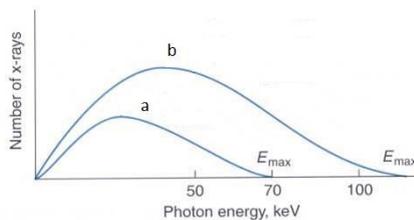


Figura 1

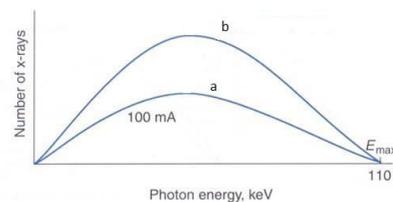


Figura 2

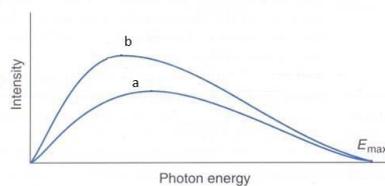


Figura 3

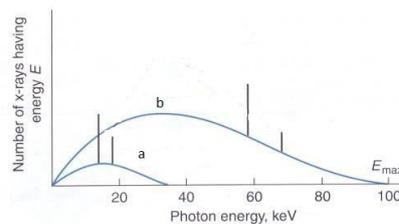


Figura 4

3. Os alvos de um tubo de raios X são feitos de material com alto ponto de fusão, como o molibdênio e o tungstênio. A energia total de um elétron da camada K desses átomos é, respectivamente, -20 keV e -69,5 keV.

(a) O que há de semelhante e de diferente nos espectros de raios X produzidos nos tubos com esses alvos, se a diferença de potencial aplicada entre os eletrodos for de 45 kV? Justifique sua resposta.

(b) Apresente o esboço dos dois espectros.

(c) Explique, fisicamente e de forma resumida, como os raios X que compõem o espectro são produzidos.

4. A figura ao lado representa o número de fótons de dois feixes monoenergéticos (paralelos e colimados) que atravessam perpendicularmente placas de alumínio com diversas espessuras. Com base no gráfico:

(a) Qual dos feixes possuem fótons de maior energia? Por quê?

(b) Avalie o coeficiente de atenuação do alumínio para um dos feixes, esclarecendo como fez.

(c) Se os dois feixes incidem simultaneamente no alumínio, comente sobre a eficiência desse método para “filtrar” o feixe, ou seja, eliminar ou diminuir muito o número de fótons de uma das energias incidentes. A escolha do material é adequada? Ou seria mais conveniente um material com número atômico mais alto (como Pb) ou mais baixo (C, por exemplo)?

