UNIVERSIDADE DA MADEIRA

Física Geral

TP5 - Radioactividade

---

1. Uma amostra de Cs 137 emite fotões de energia 0,66 MeV. Determine o comprimento de onda e frequência desta radiação.

2. Uma amostra de Tecnício 99m tem um período de semi-desintegração de 6 horas. Determine o tempo de vida médio e a constante de desintegração.

Quanto tempo demora para que a actividade de uma amostra fique reduzida a um oitavo do valor inicial?

3. Uma fonte de Co 60 é usada para radioterapia no Instituto Português de Oncologia de Lisboa desde 1989. Se a sua actividade inicial era de 1 Ci faça uma estimativa da actividade actual.O período de semi-desintegração é 5,26 anos.

4. Uma fonte radioactiva de Cs 137 tinha uma massa inicial de Cs 137 de $3,6 \times 10^{-10}$ g. Qual era a actividade inicial? Passados 50 anos pretende-se saber qual é a actividade dessa fonte. Faça esse cálculo sabendo que o período de semi-desintegração do Cs 137 é de 30 anos.

5. Um fragmento de madeira encontrado em escavações arqueológicas apresenta 11,6 desintegrações por minuto por cada grama de carbono. Se o período de semi-desintegração do 14C é de 5730 anos, calcule a antiguidade do dito utensílio (a razão $^{14}C/^{12}C$ na atmosfera é $1,3 \times 10^{-12}$).

6. Numa reacção de fusão nuclear do Sol produz-se uma libertação de energia de 3,27 MeV. Determine qual é a energia total que é possível obter por este processo a partir de um grama de hidrogénio.

7. Um paciente de radioterapia é sujeito diariamente a uma dose de 180 cGy. Se a sua massa é 70 Kg determine qual a energia absorvida diariamente.

8. Um núcleo de ^{60}Co emite dois fotões de energia 1,25 MeV por cada desintegração. Uma pessoa entra inadvertidamente numa sala onde está uma fonte radioactiva de ^{60}Co com uma actividade de 1Ci. Faça uma estimativa (por excesso) da dose de radiação recebida pela pessoa se permaneceu dentro da sala 1 minuto e a sua massa é 70 Kg.

9. Uma fonte de ^{60}Co com uma actividade de 1 Ci é usada para radioterapia no IPO de Lisboa. Um paciente deve receber uma dose de 180 cGy. Determine quanto tempo deve estar exposto á fonte radioactiva se a massa total irradiada é de 10 Kg ($E\gamma$ = 1,25 MeV).

10. O ar que nós respiramos contém Radão cuja actividade é de $1,1 \times 10^{-2}$ Bq por litro. Faça uma estimativa da energia que recebemos por hora a partir do Radão quando estamos num quarto com um volume de ar de 27 m^3. O Radão emite partículas α com uma energia aproximada de 2,7 MeV

11. Uma fonte radioactiva de ^{137}Cs emite fotões de 0,662 MeV com uma actividade de 100 mCi. Determine a espessura mínima de chumbo necessário para reduzir a número de fotões emitidos a 100 por segundo. O coeficiente de atenuação do chumbo para esta energia é de 123 m^{-1}.

12. Um fonte radioactiva de ^{14}C emite electrões com uma energia de 5,7 KeV. A energia dispendida por cm em Polietileno é de 6,04 MeV. Determine a espessura mínima de uma placa de Polietileno para protegê-lo dos electrões.

13. Qual é a espessura mínima de chumbo necessário para reduzir um feixe de raios γ provenientes de uma fonte de ^{60}Co a 1% da sua intensidade? E se usasse água? O coeficiente de atenuação do chumbo é 79,6 m^{-1} e o coeficiente de atenuação da água é 6,3 m^{-1}.