

LISTA 08 – O ÁTOMO

- 1) Injeta-se intravenosamente mercúrio-197 que emite radiação gama em um paciente com 74 kg. Calcule a dose absorvida pelo paciente em rad e Gy, se a energia total absorvida pelo paciente for $7,4 \times 10^{-2}$ J.
Resposta: 10^{-1} rad, 10^{-3} Gy
- 2) Uma pessoa ingere uma pequena quantidade de trítio que emite radiação beta de 18 keV. A dose absorvida pelo tracto gastrointestinal é de 500 mrad. Determine a dose equivalente em rem e em Sv.
Resposta: H = 500 mrem = 5 mSv
- 3) Determine a dose equivalente máxima permissível por hora para um trabalhador com radiação.
Resposta: 0,025 mSv/h
- 4) A taxa de dose equivalente para um trabalhador com radiação é de 0,15 rem/h, a 1 m da fonte. Sabendo-se que a máxima taxa de dose equivalente permissível para esse trabalhador é de 2,5 mrem/h, a que distância da fonte ela poderá permanecer?
Resposta: 7,75 m²
- 5) Durante um exame com raios X, são absorvidas uniformemente pelo útero 5 rads. Determine a energia absorvida por grama pelo útero.
Resposta: 5×10^{-5} J/g
- 6) Calcule a energia térmica absorvida por unidade de massa por um bloco de grafite de um calorímetro quando a temperatura do bloco se elevar de 0,2°C. Suponha que o calor específico do grafite seja de 170 cal/(kg.°C).
Resposta: 0,142 J/g
- 7) Suponha que todas as partes do corpo de um trabalhador de 60 kg recebam a mesma dose numa irradiação de corpo total, com radiação gama. Calcule a energia máxima que pode ser absorvida por hora por esse trabalhador, levando em consideração o limite máximo permissível.
Resposta: 0,1 rem/semana
- 8) O radioisótopo fósforo-32 é administrado a um paciente com 64 kg. Cada átomo desse radioisótopo emite uma partícula beta com energia de 0,698 MeV numa desintegração. Se a dose absorvida não deve superar 1 rad, calcule a quantidade em gramas de fósforo-32 que pode ser ingerida pelo paciente.
Resposta: $3,06 \times 10^{-10}$ g
- 9) Seja uma fonte de ouro radioativo (^{198}Au), inicialmente com 10×10^7 átomos. Sua meia-vida é de 2,7 dias. Portanto, passados 2,7 dias, a fonte radioativa terá 50×10^6 átomos, após 2 x 2,7 dias 25×10^6 átomos e assim por diante. Faça um gráfico com os dados acima referidos.
- 10) Calcule o número de átomos de ^{198}Au após 12,15 dias se, inicialmente, a amostra era constituída de 10^8 átomos? A meia-vida do ^{198}Au é de 2,7 dias.
Resposta: $4,4 \times 10^6$ átomos

- 11) Calcule a constante de desintegração do ^{198}Au , cuja meia-vida é de 2,7 dias.
Resposta: $2,97 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$
- 12) A taxa de desintegração de 1 g de ^{40}K é 10^5 s^{-1} . Qual a sua constante de decaimento?
Resposta: $6,7 \times 10^{-18} \text{ s}^{-1}$
- 13) Uma fonte de radônio de 2mCi, cuja meia-vida é de 3,83 dias, é permanentemente implantada num paciente. Qual é a radiação total emitida?
Resposta: $3,5 \times 10^{13}$ átomos
- 14) O volume do fluido extracelular pode ser medido injetando-se sulfato de sódio marcado com ^{35}S . Uma tal fonte tem uma atividade inicial de 2 mCi. Sabendo-se que este isótopo tem uma meia-vida de 87 dias, calcule a atividade da fonte após 60 dias em curies e becquerels. Após quanto tempo a atividade cai a 0,5 mCi?
Resposta: $1,24 \text{ mCi} = 4,59 \times 10^7 \text{ Bq}$; $t = 174$ dias
- 15) Uma fonte de ^{131}I com vida média de 11,52 dias tem uma atividade inicial de 3 mCi. Encontre a meia-vida e o número total de desintegração da fonte.
Resposta: 8 dias e $1,11 \times 10^{14}$ átomos