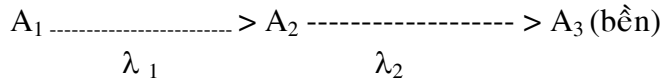


Bài tập AN TOÀN VÀ LIỀU LƯỢNG

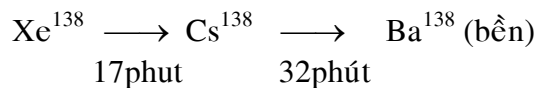
Bài 1: Đồng vị phóng xạ A_1 được tạo ra với tốc độ không đổi q hạt nhân trong 1 giây, chịu biến đổi theo sơ đồ sau:



Tìm qui luật biến đổi lượng hạt nhân của đồng vị A_1, A_2, A_3 .

- Giả sử lúc đầu A_1, A_2, A_3 không có trong mẫu
- Giả sử lúc đầu không có A_2, A_3 chỉ có A_1 với N_0 hạt

Bài 2: Mẫu có đồng vị phóng xạ Xe^{138} được tạo ra với tốc độ không đổi $q = 10^{10}$ hạt/s, chịu biến đổi theo sơ đồ



Tính độ phóng xạ toàn phần của mẫu sau 1 giờ, biết rằng lúc đầu không có Xe^{138}, Cs^{138} và Ba^{138}

Bài 3: Hạt nhân phóng xạ A_1 tạo ra đồng vị phóng xạ A_2 , A_2 tạo ra đồng vị bền A_3 hằng số phân rã tương ứng của chúng là λ_1, λ_2 . Giả sử ở thời điểm ban đầu chỉ có đồng vị A_1 là N_{10} . Hãy xác định:

- Số hạt nhân A_2 tại thời điểm t
- Khoảng thời gian mà qua đó số lượng hạt nhân của đồng vị A_2 đạt cực đại
- Trong trường hợp nào xuất hiện trạng thái cân bằng thế kỷ. Tìm tỉ số này

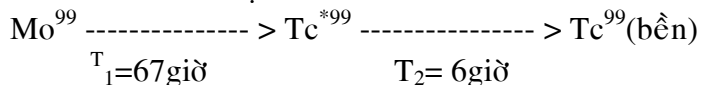
Bài 4) Đồng vị phóng xạ Mg^{27} được tạo ra với tốc độ không đổi $q=5 \cdot 10^{10}$ hạt/giây. Xác định số lượng hạt nhân Mg^{27} ở trong mẫu sau khoảng thời gian:

- Lớn hơn gấp 3 lần chu kỳ bán rã của Mg^{27}
- Bằng chu kỳ bán rã của Mg^{27}

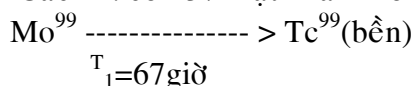
Biết chu kỳ bán rã của Mg^{27} là 12 ngày đêm, và lúc đầu không có đồng vị Mg^{27}

Bài 5) Đồng vị Mo^{99} biến đổi thành Tc^{99} theo 2 cách:

Cách 1: có 75% hạt nhân Mo^{99}



Cách 2: có 25% hạt nhân Mo^{99}



Giả sử lúc đầu không có hạt nhân Mo^{99} và nó được tạo ra với tốc độ $q = 10^{10}$ hạt/s

Tìm số hạt nhân bền trong Tc^{99} trong mẫu sau 5 giờ

Bài 6) Hạt nhân Po^{210} phân rã thành Pb^{206} do phát hạt alpha. Đồng vị Pb^{206} tạo thành ở trạng thái cơ bản, hạt alpha bay ra có động năng $T=5,3 \text{ MeV}$

a) Tính nhiệt lượng tỏa ra của 10mg Po^{210} sau thời gian bằng thời gian sống trung bình của đồng vị Po^{210}

b) Tính khối lượng ban đầu của Po^{210} trong mẫu, nếu sau thời gian bằng chu kỳ bán rã, mẫu tỏa ra nhiệt lượng 4kJ

Bài 7) Nguồn Co^{60} được sản xuất ngày 1/4/2000 có độ phóng xạ 1mCi . Biết hằng số $K_\gamma = 6\text{R.cm}^2/\text{mCi.h}$. Chu kỳ bán rã của nguồn $T=5,2 \text{ (y)}$

a) Hỏi ngày 1/4/2003 thông lượng của nguồn tại điểm M cách nguồn 2m bằng bao nhiêu ?

b) Suất liều chiếu của nguồn tại M vào ngày 1/4/2003 là bao nhiêu ?

c) Hãy tính liều chiếu trong ngày 1/4/2003

d) Hỏi tại điểm M một người làm việc ngày 6 giờ không che chắn thì có an toàn không ?

Bài 8) Khi có sự cố phóng xạ xảy ra vào ngày 1/4/2003, để khắc phục sự cố thì nhân viên tham gia sẽ nhận 10 rem . Có ba nhân viên đều 30 tuổi có hồ sơ về liều lượng tính đến ngày 1/4/2003 như sau

A: Liều tổng 18 rem , từ ngày 1/2/2003 đến nay $0,4 \text{ rem}$

B: Liều tổng 10 rem , từ ngày 1/2/2003 đến nay $1,2 \text{ rem}$

B: Liều tổng 12 rem , từ ngày 1/2/2003 đến nay $0,5 \text{ rem}$

Bài 9) Nguồn Co^{60} với hằng số $K_\gamma = 6\text{R.cm}^2/\text{mCi.h}$. Chu kỳ bán rã của nguồn $T=5,2 \text{ (y)}$

a) Nếu độ phóng xạ của nguồn 1mCi . Tính suất liều ở điểm cách nó 5m

b) Suất liều 2R/h được đo từ nguồn $0,1\text{mCi}$. Hỏi vị trí đo cách nguồn bao nhiêu ?

c) Suất liều $0,3 \text{ Sv/h}$ được đo ở khoảng cách 4m từ nguồn. Ở khoảng cách nào cách nguồn thì suất liều chỉ còn $0,3 \text{ mSv/h}$

Bài 10) Dòng bảo hòa trong buồng ion hóa đặt trong trường chiếu gamma không đổi bằng 10^{-9} (A) , có thể tích 50 cm^3 , áp suất 2 atm , nhiệt độ 27°C . Tìm suất liều chiếu của nguồn bức xạ gamma.

Bài 11) Xác định suất liều chiếu trong không khí, và suất liều hấp thụ trong nước của dòng bức xạ gamma. Biết mật độ dòng lượng tử gamma có năng lượng 2MeV bằng $1,3 \cdot 10^4 \text{ hạt/cm}^2\text{s}$

Bài 12) Nguồn phóng xạ có suất liều chiếu tại thời điểm t là 10R/h , chu kỳ bán rã của nguồn $T=2 \text{ giờ}$. Xác định

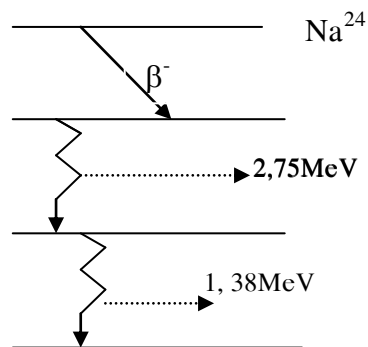
a) Liều chiếu trong khoảng 10 giờ tính từ thời điểm t .

b) Thời gian mà liều chiếu là 25 R

Bài13) Bỏ qua sự hấp thụ trong không khí, xác định suất liều chiếu của chùm gamma ở khoảng cách 2m, từ nguồn điểm có độ phóng xạ 0,1 Curi. Năng lượng của một lượng tử gamma là 1MeV. Số lượng tử gamma phát ra trong một phân rã bằng 0,5

Bài14) Nguồn phóng xạ điểm có độ phóng xạ 18 μCi phát ra trong mỗi phân rã hai lượng tử gamma có năng lượng 0,8 MeV và 1MeV. Bỏ qua sự hấp thụ trong không khí, tìm khoảng cách từ nguồn mà ở đó suất liều chiếu bằng 20 μR .

Bài 15) Tính hằng số gamma của nguồn đồng vị Na^{24} có sơ đồ phân rã sau



Bài 16) Nguồn gamma có năng lượng $E(\text{MeV})$, phân bố đều trong vật có cường độ $J(\text{gamma/s})$. Xác định suất liều chiếu ở điểm M

- Vật có dạng sợi dây chiều dài l , điểm M thuộc trung trục của dây và cách sợi dây một khoảng h
- Vật có dạng mặt cầu bán kính R , điểm M cách tâm quả cầu một khoảng h
- Vật có dạng đĩa tròn bán kính R , điểm M trên trục và cách tâm đĩa khoảng h

Bài 17) Nguồn Technetium-99m lúc đầu có độ phóng xạ $C=1\text{mCi}$ chu kỳ bán hủy $T=6$ ngày. Hằng số gamma của nguồn được cho bởi bảng là 0,022 mSv.m/h.GBq

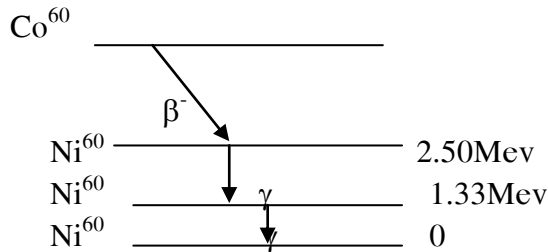
- Tính suất liều chiếu của nguồn tại vị trí cách nguồn 2m sau 12 ngày kể từ thời điểm đầu ?
- Tính liều chiếu từ ngày thứ 6 đến ngày thứ 12 kể từ thời điểm ban đầu?

Bài 18) Hãy nêu lên các tính chất cơ bản, các điểm cần lưu ý của liều lượng kế nhiệt phát quang phóng xạ. Liều lượng kế nhiệt phát quang được sử dụng nhiều trong các liều lượng kế cá nhân, theo anh (chị) là vì sao?

Bài 19) Nêu tác hại của bức xạ neutron lên tế bào sống. Khi che chắn nguồn neutron, hãy cho biết các điều cần phải lưu ý.

Bài 20) Hãy tính xem với nguồn Technetium ở phần A) tại thời điểm ban đầu, các nhân viên ngày làm việc 6 giờ và phải đứng cách nguồn một khoảng 1m thì phải che chắn lớp chì dày bao nhiêu để được an toàn theo tiêu chuẩn quốc tế ?

Bài 21) a) Tính hằng số gamma toàn phần của Co^{60} . Biết sơ đồ phân rã của Co^{60} như sau



Biết hằng số truyền năng lượng khối tương ứng với gamma 1,17MeV và 1,33MeV là $0,0278 \text{ cm}^2/\text{g}$ và $0,027 \text{ cm}^2/\text{g}$

b) Tính đương lượng gamma của nguồn Co^{60} có độ phóng xạ 10 Ci

Bài 22) Tính độ mất năng lượng riêng do ion hóa đối với deuteron động năng 4MeV trong khí nitơ ở các điều kiện tiêu chuẩn. Biết khối lượng của deuteron là m_d với $m_d c^2 = 1875.5 \text{ MeV}$. Biết rằng với năng lượng như trên ta tính trong trường hợp không tương đối

Bài 23) Hãy tìm động năng của hạt alpha, biết quãng chạy trung bình của nó trong sắt bằng $11 \mu\text{m}$.

7) Một chùm tia gamma năng lượng 0,15MeV xuyên qua lớp bạc dày 2mm và bị suy giảm 4 lần. Hãy tìm tiết diện tương tác của chùm tia gamma này với bạc. Cho biết mật độ bạc là $10,5 \text{ g/cm}^3$

Bài 24) Hãy tính độ mất năng lượng riêng do bức xạ hãm của electron có động năng 20MeV trong nhôm. Độ mất năng lượng riêng do bức xạ hãm trong chì gấp bao nhiêu lần trong nhôm

Bài 25) Hãy tính độ mất năng lượng riêng toàn phần của electron có động năng 30 MeV trong nhôm

Bài 26) Hãy tìm bề dày bản chì sao cho xác suất tạo cặp electron –positron bởi lượng tử gamma có năng lượng 7MeV bằng 0,1. Biết với năng lượng này của gamma đối với chì, tiết diện tương tác toàn phần $\sigma = 15,5 \text{ barn}$ và tiết diện tạo cặp là $\sigma_{\text{pair}} = 9,7 \text{ barn}$

Bài 27) Chùm neutron đơn sắc giảm 20 lần khi truyền qua bản boron tự nhiên dày 1 g/cm^2 . Hãy xác định năng lượng neutron, cho biết tiết diện phản ứng của neutron tuân theo qui luật $1/v$; $\rho = 2,45 \text{ g/cm}^3$; $\sigma_0 = 755 \text{ barn}$

Bài 28) Hãy nêu lên các tính chất cơ bản, các điểm cần lưu ý của liều lượng kế nhấp nháy ?
Liều lượng kế nhấp nháy

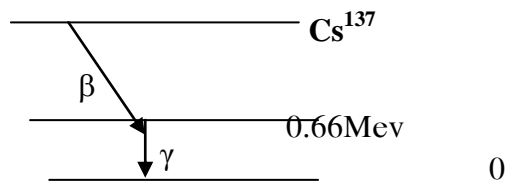
dùng tốt nhất trong những trường hợp nào? Tại sao?

Bài 29) Một nhân viên A 34 tuổi có liều tích lũy 20 rem, một nhân viên B 30 tuổi có liều tích lũy 16 rem, nhân viên C 25 tuổi có liều tích lũy là 15 rem. Giả sử có sự cố các anh chị sẽ chọn nhân viên nào ưu tiên trong việc khắc phục sự cố đó?

Bài 30) Hãy tính xem với nguồn ở phần A- 1) b) các nhân viên nếu ngày làm việc 6 giờ và phải đứng cách nguồn một khoảng 2m thì phải che chắn lớp chì dày bao nhiêu (tính theo bề dày một nửa) để được an toàn theo tiêu quốc tế ?

Bài 31) Nguồn Cs^{137} có độ phóng xạ 10 Ci. Biết Cs^{137} phát lượng tử gamma có năng lượng 0,6MeV với hệ số truyền năng lượng khối 0,0296cm²/g

- Tính hằng số gamma của nguồn.
- Tính suất liều chiếu tại lớp nước M cách nguồn 2m ?
- Tính liều chiếu của nguồn tại vị trí cách nguồn 2m

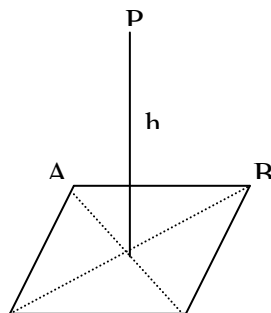


Bài 32) Hãy chỉ ra một phương cách dùng liều lượng kế để đo liều của nguồn neutron, trong đó có trường gamma kèm theo.

Bài 33) Khi có sự cố về phóng xạ còn kiểm soát được, anh hay chị hãy cho biết các tiêu chuẩn nào để quyết định đưa nhân viên vào khắc phục và cách chọn ra nhân viên.

Bài 34 a) Tính suất liều tại điểm P trên trục của nguồn Cs^{137} hình vuông cạnh a, cách tâm một khoảng h có độ phóng xạ C=10 Ci; (a=5cm, h=10cm), giả sử chất phóng xạ phân bố đều

b) Khi h gấp bao nhiêu lần a thì nguồn được xem là nguồn điểm



D

C

Bài 35) Nguồn Cs^{137} có suất liều lượng ở điểm cách nguồn 1 m là $P=20\text{R/h}$.

a) Hỏi ở điểm cách nguồn 4 cm suất liều bằng bao nhiêu ?

b) Tính độ phóng xạ của nguồn Cs^{137} . Biết nguồn phát lượng tử gamma có năng lượng $0,6\text{MeV}$ có hệ số truyền năng lượng khối $0,0296 (\text{cm}^2/\text{g})$.

Bài 36 Hãy nêu lên cơ chế, các tính chất cơ bản, các điểm cần lưu ý khi sử dụng liều lượng kế quang phát quang phóng xạ.

Bài 37) Hãy nêu ra những điều cần lưu ý khi môi trường đã bị nhiễm những đồng vị phóng xạ (trong không khí, nước, và các vật liệu xung quanh) có thời gian sống khác nhau. Và nêu lên những bước tiến hành xử lý theo thứ tự ưu tiên.

Bài 38) Hãy tính xem với nguồn ở phần A- 1) b) các nhân viên nếu ngày làm việc 6 giờ và phải đứng cách nguồn một khoảng 1m.

a) Nhân viên có được phép không gì sao?

b) Nếu không được phép thì phải che chắn lớp chì dày bao nhiêu ? (tính theo bề dày một nửa)

Bài 39) a) Nguồn phóng xạ Au^{198} có suất liều lượng tuân theo qui luật $p(t) = 200.t.\exp(-0,69.t/2,5)$ (R/ h) ở điểm M cách nguồn 4 (m). Tính độ phóng xạ của nguồn tại thời điểm đầu và sau thời gian $t=5T$, với T chu kỳ của đồng vị phóng xạ ? Giả sử hằng số gamma của nguồn là $K_\gamma=7(\text{Rcm}^2/\text{hmCi})$.

b) Tính liều chiếu tại vị trí trên trong 5 giờ kể từ lúc đầu.

Bài 40) Hãy nêu lên các tính chất cơ bản, các điểm cần lưu ý của liều lượng kế giảm phẩm chất phát quang và hoá màu. Nên dùng chúng trong những trường hợp nào ?

Bài 41) a) Các đại lượng cần lưu ý khi tính đến chiếu trong của các bức xạ ion hoá ? Trong trường hợp có cả chiếu trong và chiếu ngoài,

b) Hãy thiết lập điều kiện an toàn trong trường hợp có chiếu trong không có chiếu ngoài? Có chiếu ngoài và cả chiếu trong?

Bài 42) Hãy tính suất liều chiếu của một nguồn phóng xạ dạng hình đĩa bán kính R , có độ phóng xạ phân bố đều $\sigma (\text{Ci}/\text{cm}^2)$, tại một điểm M trên trục và cách tâm một khoảng h

a) Trong trường hợp không che chắn

b) Trong trường hợp có tấm che ở giữa M và đĩa và được đặt song song với đĩa.

Tấm che có bề dày d và hệ số suy giảm tuyến tính μ

Bài 43) Hãy nêu lên các tính chất cơ bản, các điểm cần lưu ý của liều lượng kế phát xạ nhiệt điện tử. So sánh sự giống và khác nhau giữa liều lượng kế này với liều lượng kế nhiệt phát quang phóng xạ

Bài 44) Giả sử hiệu suất biến hoán của tinh thể nhấp nháy là $\eta' = 0,2$, bỏ qua các hiệu ứng hấp thụ trong khối nhấp nháy. Bức xạ riêng của khối nhấp nháy là 1KeV . Catod ống nhân quang có hiệu suất lượng tử 10% , ống nhân quang có số dinod là $n=20$ và hệ số nhân điện tử $\xi=3$

- Tính dòng điện nhận được ở anod, nếu bức xạ tới có năng lượng $E=2\text{MeV}$, hệ số hấp thụ đối với bức xạ tới là $\mu=0,02\text{cm}^{-1}$
- Khối tinh thể dày $d=5\text{cm}$, giả sử hệ số truyền năng lượng trong khối nhấp nháy gần bằng với hệ số truyền năng lượng trong không khí.

Bài 45) a) Nêu các tác hại của bức xạ ion hóa lên tế bào sống .

b) Các hiệu ứng có thể xảy ra trong cơ thể sống khi bị chiếu bức xạ ion hoá.

Bài 46) Hãy tính xem với nguồn Cs^{137} có độ phóng xạ $1(\text{Ci})$ các nhân viên nếu ngày làm việc 6 giờ và phải đứng cách nguồn một khoảng R .

a) Hãy tính khoảng R bé nhất mà nhân viên có thể làm việc với điều kiện trên mà không cần che chắn.

b) Nếu $R = 0,5\text{m}$ và phải làm việc trong khoảng thời gian trên thì có an toàn không? Nếu không an toàn, ta phải che chắn lớp chì dày bao nhiêu để được an toàn

Cho $\mu=0,5\text{ cm}^{-1}$ và $K_{\gamma\text{Cs}137}= 3,1\text{ Rcm}^2/\text{hmCi}$

Bài 47) a) Hãy nêu lên các tính chất cơ bản, các điểm cần lưu ý của tương tác neutron lên cơ thể người.

b) Liều lượng sinh học và liều lượng tương đương của neutron.

Bài 48) Giả sử có buồng ion hoá lớn chứa khí hydro, ở nhiệt độ phòng áp suất 1at mật độ hydro là 10^5 phân tử trên cm^3 biết năng lượng ion hóa của hydro là $13,6\text{ eV}$. Chùm neutron đơn năng và tiết diện tương tác của neutron với hydro là 1barn . Giả sử số cặp ion trên đơn vị thể tích là 1000 . Tính suất liều của nguồn neutron

Bài 49) Với tiêu chuẩn an toàn phóng xạ (1994), về liều giới hạn trung bình là 2 rem trong một năm. Hãy thiết lập công thức tính liều được phép trong 1 giờ nếu nhân viên làm việc 50 tuần trong một năm mỗi tuần làm việc 5 ngày mỗi ngày làm việc 4 giờ.

Bài 50) Nguồn Cs^{137} có độ phóng xạ 10Ci . Biết Cs^{137} phát lượng tử gamma có năng lượng $0,6\text{MeV}$. Hãy tính xem với các nhân viên phải làm việc 6 giờ ngày và phải

đứng cách nguồn một khoảng 1m thì phải che chắn lớp chì dày bao nhiêu để được an toàn theo tiêu chuẩn quốc tế (tính theo hệ số suy giảm).

Bài 51) Hãy nêu lên các tính chất cơ bản, các điểm cần lưu ý của liều lượng kế dùng phim ảnh.

Bài 52) Dùng một hộp có 12 tấm phim, đem 10 tấm đặt trước nguồn Radi có độ phóng xạ 1mCi với các khoảng cách x và độ đen S đo được tương ứng cho trong bảng dưới.

X(cm):	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S :	20	5	2.2	1.25	0.8	0.55	0.4	0.32	0.24	0.2

- Vẽ đường chuẩn của suất liều theo độ đen
- Nếu tấm thứ 11 sau khi đem đi đo liều lượng của một nguồn bất kỳ có độ đen là 1. Hãy tìm suất liều đo được, bỏ qua dạng cứng

Bài 53) Với tiêu chuẩn an toàn phóng xạ (1990), về liều giới hạn trung bình là 2 rem trong một năm. Hãy thiết lập công thức tính liều được phép trong 1 giờ, nếu nhân viên làm việc 50 tuần trong một năm, mỗi tuần làm việc 5 ngày, mỗi ngày làm việc 4 giờ.

Bài 54) Hãy tính xem với nguồn Cs^{137} độ phóng xạ 1Ci các nhân viên nếu ngày làm việc 6 giờ và phải đứng cách nguồn một khoảng 1m thì phải che chắn lớp chì dày bao nhiêu để được an toàn theo tiêu chuẩn quốc tế.

Bài 45) Thiết lập công thức tính liều chiếu, liều hấp thụ, liều hiệu dụng của nguồn Co^{60} tại vị trí cách nó khoảng R, giả sử nguồn Co^{60} chỉ phát ra các tia gamma.

Bài 56) Hãy so sánh ngắn gọn các ưu cũng như khuyết của các liều lượng kế nhiệt phát quang phóng xạ, nhấp nháy, quang phát quang phóng xạ.

Bài 57) Hãy thiết lập bất đẳng thức cho an toàn phóng xạ trong trường hợp có cả chiếu ngoài của gamma, neutron nhiệt và chiếu trong của beta và alpha.

Bài 58) Với tiêu chuẩn an toàn phóng xạ về liều giới hạn trung bình hàng năm là 2rem. Hãy chỉ ra cường độ giới hạn của chùm gamma đối với người làm việc 50 tuần trong một năm, mỗi tuần làm việc 5 ngày mỗi ngày làm việc 6 giờ.

Bài 59) Nguồn Cu^{65} có đương lượng gamma là 1 mgRa. Tính liều chiếu tại M cách nguồn 2m ?

Bài 60) Hãy cho biết trong các loại liều lượng kế anh chị đã học. Trong trường hợp nào các anh chị nên dùng liều lượng kế quang phát quang phóng xạ ? Các điều cần lưu ý khi sử dụng liều lượng kế này.

Bài 61) Hãy thiết lập bất đẳng thức cho an toàn phóng xạ trong trường hợp có cả chiếu ngoài của gamma, neutron nhiệt và chiếu trong của beta và alpha.

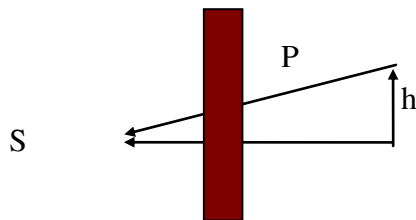
Bài 62) Với tiêu chuẩn an toàn phóng xạ về liều giới hạn trung bình hàng năm là 2 rem. Hãy chỉ ra cường độ giới hạn của chùm, đối với người làm việc 50 tuần trong một năm, mỗi tuần làm việc 5 ngày mỗi ngày làm việc 6 giờ.

Bài 63) Nguồn ^{137}Cs có độ phóng xạ 10 Ci. Tính suất liều chiếu tại lớp nước ở M cách nguồn 2m ? Biết hằng số gamma của của nguồn là $6\text{Rcm}^2/\text{hmCi}$

Bài 64) a) Trình bày nét cơ bản nhất của liều lượng kế nhấp nháy
b) Hãy chỉ ra cách dùng liều lượng kế để đo liều của trường bao gồm gamma và beta.

Bài 65) Khi có sự cố về phóng xạ, anh hay chị hãy cho biết các tiêu chuẩn nào để quyết định đưa nhân viên vào sửa chữa và cách chọn ra nhân viên.

Bài 66) a) Tính suất liều tại điểm P của nguồn ^{137}Cs như hình ($C=10\text{ Ci}$; $R=1\text{m}$; $h=0,5\text{m}$) Giả sử hằng số gamma của nguồn là $7\text{Rcm}^2/\text{hmCi}$. Trong trường hợp không che chắn
b) Tính suất liều tại P nếu che giữa nguồn và P một lớp chì dày d vuông góc với R, cho hệ số suy giảm của chì μ



Bài 67) Nguồn ^{137}Cs phát duy nhất tia gamma có năng lượng 0,6 MeV tính hằng số gamma của nguồn năng lượng 0,6MeV với hệ số truyền năng lượng khối của gamma có năng lượng 0,6 MeV là $0,0296\text{cm}^2/\text{g}$

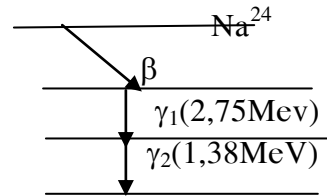
Bài 68) Hãy nêu lên các tính chất cơ bản, các điểm cần lưu ý của liều lượng kế giảm phẩm chất phát quang và hóa màu.

Bài 69) Anh hay chị nêu ra những điều cần lưu ý khi môi trường đã bị nhiễm những đồng vị phóng xạ (trong không khí, nước, và các vật liệu xung quanh). Và nêu lên những bước tiến hành xử lý theo thứ tự ưu tiên.

Bài 70) Có nguồn phóng xạ hình cầu (O,R) có độ phóng xạ phân bố đều với mật độ ρ

- Giả sử không có sự tự hấp thụ, hãy tính suất liều tại một điểm cách tâm O một khoảng d
- Mối quan hệ giữa R và d như thế nào thì nguồn cầu được xem là nguồn điểm

Bài 71) Nguồn Na^{24} có sơ đồ phân rã như hình bên



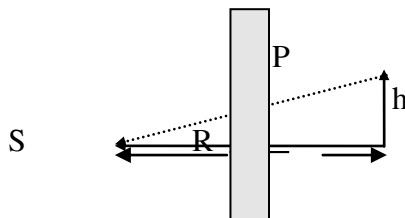
- Tính hằng số gamma của nguồn?
- Nguồn có độ phóng xạ 1 Ci, tính suất liều tại vị trí cách nguồn 0,5m. Biết hằng số truyền năng lượng khối tương ứng với gamma 2,75MeV và 1,38MeV là $0,022 \text{ cm}^2/\text{g}$ và $0,027 \text{ cm}^2/\text{g}$

Bài 72) Hãy nêu lên các tính chất cơ bản, các điểm cần lưu ý của liều lượng kế giảm phẩm chất phát quang và hoá màu. Theo anh chị nên dùng chúng trong những trường hợp nào.

Bài 73) Tìm thông lượng giới hạn của beta, biết rằng nguồn phát beta luôn luôn kèm theo tia gamma có năng lượng E, các hệ số khác nếu cần sinh viên tự cho.

Bài 74) a) Tính suất liều tại điểm P của nguồn Cs^{137} như hình ($C=10\text{ci}$; $R=1\text{m}$; $h=0,5\text{m}$)

- Tính suất liều tại P nếu che giữa nguồn và P một lớp chì dày 20 cm vuông góc với R



Bài 75) Hãy tính độ mất năng lượng riêng do ion hóa đối với deuteron động năng 4MeV trong khí nitơ ở điều kiện tiêu chuẩn

Bài 76) Tìm động năng của hạt alpha với quãng chạy trung bình trong sắt bằng $11 \mu\text{m}$.

Biết động năng của hạt alpha thấp. Biết khối lượng riêng của sắt ($\rho=7,8 \text{ g/cm}^3$)

Bài 77) Hãy tính độ mất năng lượng riêng do bức xạ hãm của electron với động năng 200 MeV trong nhôm. Độ mất năng lượng riêng trong chì gấp bao nhiêu lần trong nhôm ? Cho biết khối lượng riêng của nhôm Al và chì Pb lần lượt là $\rho_{\text{Al}}=2,7 \text{ g/cm}^3$ và $\rho_{\text{Pb}}=11,34 \text{ g/cm}^3$

Bài 78) Hãy tính độ mất năng lượng riêng toàn phần của electron có động năng 30MeV trong nhôm

Bài 79) Khi đi xuyên qua lớp vật chất dày 0,4cm thì năng lượng electron nhanh giảm 25%. Hãy tìm độ dài bức xạ của electron nếu cho biết độ mất năng lượng của electron chủ yếu do bức xạ

Bài 80) Một chùm tia gamma hẹp năng lượng 0,15MeV xuyên qua một tấm bạc dày 2mm và suy giảm 4 lần. Hãy tìm tiết diện tương tác của chùm tia gamma này trong bạc. Cho biết khối lượng riêng của bạc là $10,5\text{g/cm}^3$

Bài 81) Hãy tìm bề dày bản chì sao cho xác suất tạo cặp electron-positron bởi lượng tử gamma với năng lượng 7MeV bằng 0,1. Biết tiết diện tương tác toàn phần và tiết diện tạo cặp của gamma có năng lượng này với chì lần lượt là $\sigma = 15,5 \text{ barn}$ và $\sigma_{\text{pair}}=9,7\text{barn}$