**CHỦ ĐỀ 14: CẤU TRÚC HẠT NHÂN**

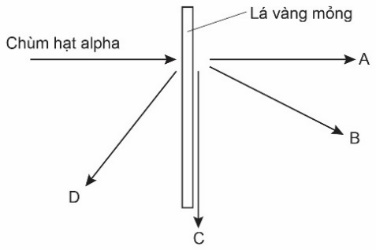
**. BÀI TẬP MINH HỌA**

**BÀI TẬP 1.** Biết số Avôgađrô NA = 6,02.1023 hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Tính số prôtôn và nơtron có trong 0,27 gam 

**BÀI TẬP 2.** Mặt trời là một nguồn phát năng lượng khổng lồ với công suất rất lớn. Công suất trung bình của Mặt Trời khoảng 4.1026W. Hãy ước tính khối lượng Mặt Trời mất đi trong mỗi giây để tạo ra được công suất nói trên.

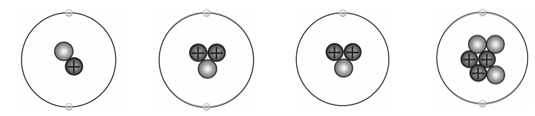
**BÀI TẬP 3.** Hãy ước tính khối lượng riêng của hạt nhân . Biết khối lượng hạt nhân là 11,996706 amu

**III. BÀI TẬP NĂNG LỰC & CẤP ĐỘ TƯ DUY**

1. Một chùm hẹp gồm các hạt alpha được bắn vào một lá vàng mỏng. Hướng đi nào sau đây có số lượng hạt alpha nhiều nhất?

**A.** Hướng A. **B.** Hướng B. **C.** Hướng C. **D.** Hướng D.

1. Hình nào biểu diễn cấu trúc của một nguyên tử trung hoà?



a)

b)

c)

d)

**A.**Hình a. **B.** Hình b. **C.** Hình c. **D.** Hình d.

1. Hạt nhân X có 17 proton và 18 neutron. Kí hiệu nào sau đây là đúng cho hạt nhân X?

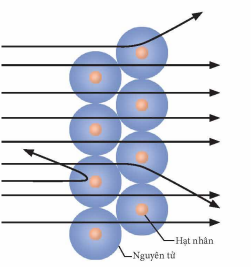
**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Trong hạt nhân nguyên tử  có

**A.** 84 proton và 210 neutron. **B.** 126 proton và 84 neutron.

**C.** 210 proton và 84 neutron. **D.** 84 proton và 126 neutron.

1. Trong các hạt nhân;;; hạt nhân nào có nhiều proton nhất

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

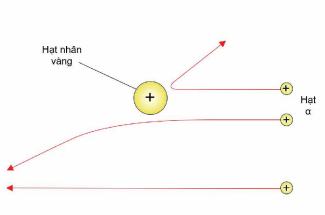
1. Trong thí nghiệm tán xạ hạt alpha, phần lớn các hạt alpha xuyên thẳng qua tấm vàng mỏng mà không xảy ra tương tác với nguyên tử vàng, điều này chứng tỏ điều gì?

**A.** Nguyên tử hoàn toàn là đặc.

**B.** Nguyên tử không chứa bất cứ một loại hạt gì.

**C.** Nguyên tử chỉ chứa các hạt mang điện âm.

**D.** Nguyên tử không hoàn toàn đặc.

1. Trong thí nghiệm tán xạ hạt alpha, một số ít các hạt lệch khỏi phương ban đầu với những góc khác nhau, điều này cho thấy các hạt alpa đã tương tác với các hạt mang điện tích dương nằm bên trong nguyên tử, một tỉ lệ rất nhỏ các hạt alpha chệch hướng ở góc lớn hơn 900 là do hạt alpha

**A.** tương tác với các phần điện tích dương của nguyên tử được tập trung ở một vùng rất lớn tại phân bố đều trong nguyên tử.

**B.** tương tác với các phần điện tích dương của nguyên tử được tập trung ở một vùng rất nhỏ tại trung tâm nguyên tử.

**C.** tương tác với các phần điện tích dương của nguyên tử được tập trung ở một vùng rất nhỏ tại trung tâm nguyên tử.

**D.** tương tác với các electron của nguyên tử được tập trung ở một vùng rất nhỏ tại trung tâm nguyên tử.

1. Hạt nhân nguyên tử cấu tạo bởi

**A.** proton, neutron và electron. **B.** neutron và electron.

**C.** proton, neutron. **D.** proton và electron.

1. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân

**A.** có cùng khối lượng. **B.** cùng số Z, khác số A.

**C.** cùng số Z, cùng số A. **D.** cùng số A.

1. Số nucleon có trong hạt nhân  là

**A.** 197. **B.** 276. **C.** 118. **D.** 79.

1. Sáu hạt nhân khác nhau có số nucleon và số proton được cho trong bảng sau:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hạt nhân** | **Số nucleon** | **Số proton** |
| A | 214 | 84 |
| B | 214 | 85 |
| C | 211 | 84 |
| D | 211 | 86 |
| E | 210 | 82 |
| F | 210 | 83 |

Những hạt nhân nào là đồng vị của nhau?

**A.**B và A. **B.** A và C. **C.** E và F. **D.** C và D.

1. Số nucleon có trong hạt nhân  là

**A.** 8. **B.** 20. **C.** 6. **D.** 14.

1. So với hạt nhân Ca, hạt nhân Co có nhiều hơn

**A.** 7 neutron và 9 proton. **B.** 11 neutron và 16 proton.

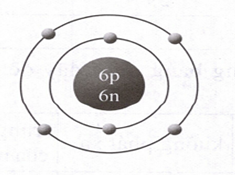
**C.** 9 neutron và 7 proton. **D.** 16 neutron và 11 proton.

1. Hạt nhân **** được tạo thành bởi các hạt

**A.** electron và nucleon. **B.** proton và neutron.

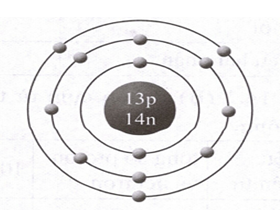
**C.** neutron và electron. **D.** proton và electron.

1. Bên dưới là mô hình của một nguyên tử. Kí hiệu của hạt nhân đó là



**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Bên dưới là mô hình của một nguyên tử. Số nucleon trong nguyên tử đó là



**A.** 14. **B.** 27. **C.** 13. **D.** 1.

1. Trong thành phân cấu tạo của các nguyên tử, **không** có hạt nào dưới đây ?

**A.** Proton. **B.** Neutron. **C.** Photon. **D.** electron.

1. Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có

**A.** cùng số neutron nhưng số nucleon khác nhau.

**B.** cùng số neutron và cùng số proton.

**C.** cùng số proton nhưng số neutron khác nhau.

**D.** cùng số nucleon nhưng số proton khác nhau.

1. Đơn vị khối lượng nguyên tử bằng

**A.** khối lượng của hạt nhân hiđrô . **B.** khối lượng của prôtôn.

**C.** khối lượng của nơtron. **D.**  khối lương của hat nhân cacbon .

1. Các đồng vị của Hiđrô là

**A.** Triti, doteri và hidro thường. **B.** Heli, triti và đơtêri.

**C.** Hidro thường, heli và liti. **D.** Heli, triti và liti.

1. Hạt nhân nào dưới đây **không** chứa nơtron ?

**A.** Hidro thường. **B.** Đơteri. **C.** Triti. **D.** Heli.

1. Hạt nhân  và  có cùng

**A.**điện tích. **B.**số proton. **C.** số nucleon. **D.** số neutron.

1. Các hạt nào sau đây được gọi chung là nucleon?

**A.**neutron và photon. **B.** proton và photon. **C.** electron và photon. **D.** neutron và proton.

1. Đồng vị là những nguyên tử mà hạt nhân có cùng số

**A.** proton nhưng khác số nucleon. **B.** nucleon nhưng khác số neutron.

**C.** nucleon nhưng khác số proton. **D.** neutron nhưng khác số proton.

1. Chỉ ra phát biểu đúng, sai trong các phát biểu sau?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Hạt nhân nguyên tử trung hoà về điện. |  |  |
| **b.** Hạt nhân nguyên tử được tạo thành bởi các hạt nucleon. |  |  |
| **c.** Khi nguyên tử trung hoà về điện, tổng số electron và neutron bằng số khối của hạt nhân nguyên tử. |  |  |
| **d.** Nguyên tử trung hòa của đồng vị  có 4 proton, 5 nucleon và 4 electron. |  |  |

1. Hạt nhân của nguyên tử . Hãy chọn phát biểu đúng, sai trong các phát biểu sau?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Hạt nhân nguyên tử X có 30 neutron. |  |  |
| **b.** Số proton và số neutron trong hạt nhân X bằng nhau. |  |  |
| **c.** Khối lượng của hạt nhân X xấp xỉ 56 amu. |  |  |
| **d.** Bán kính hạt nhân X xấp xỉ 3,55.10-15 m. |  |  |

1. Khi nói về thí nghiệm tán xạ alpha và phát hiện cấu trúc hạt nhân, chỉ ra phát biểu đúng hoặc sai trong các phát biểu sau?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.**Tất cả các hạt alpha đều bị lệch hướng về phía sau khi gặp lá vàng. |  |  |
| **b.**Thí nghiệm tán xạ alpha dẫn đến mô hình hạt nhân nguyên tử hiện đại. |  |  |
| **c.**Hạt nhân nguyên tử có kích thước lớn chiếm toàn bộ thể tích của nguyên tử. |  |  |
| **d.**Hạt alpha sử dụng trong thí nghiệm là dòng hạt nhân . |  |  |

1. Chỉ ra câu đúng, câu sai trong các câu sau đây?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Kích thước của hạt nhân nguyên tử tỷ lệ thuận với số proton trong hạt nhân. |  |  |
| **b.** Hạt nhân có kích thước rất nhỏ so với kích thước toàn bộ nguyên tử. |  |  |
| **c.** Kích thước hạt nhân tăng lên khi số proton và neutron trong hạt nhân tăng lên. |  |  |
| **d.** Kích thước hạt nhân có thể được xác định thông qua hiện tượng tán xạ của các hạt alpha. |  |  |

1. Chỉ ra phát biểu đúng hoặc sai trong các phát biểu sau?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Khối lượng của hạt nhân chủ yếu được tạo thành từ khối lượng của các proton. |  |  |
| **b.** Kích thước hạt nhân được xác định bằng sự phân bố của các electron trong nguyên tử. |  |  |
| **c.** Khối lượng hạt nhân càng lớn thì kích thước hạt nhân càng lớn. |  |  |
| **d.** Kích thước của hạt nhân helium (He) nhỏ hơn kích thước của hạt nhân uranium (U). |  |  |

1. Chỉ ra phát biểu đúng hoặc sai trong các phát biểu sau?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phát biểu** | **Đúng** | **Sai** |
| **a.** Hạt nhân bao gồm 6 proton và 6 neutron. |  |  |
| **b.**Tất cả các hạt nhân Carbon đều có cùng số neutron. |  |  |
| **c.** Số proton trong hạt nhân Carbon luôn là 6. |  |  |
| **d.**là đồng vị bền của Carbon và tồn tại vô hạn trong tự nhiên. |  |  |

1. Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối Anh-xtanh, một hạt có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là m thì nó có năng lượng toàn phần là

**A.** 2mc. **B.** mc2. **C.** 2mc2. **D.** mc.

1. Khi so sánh hạt nhân  và hạt nhân , phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Số nucleon của hạt nhân bằng số nucleon của hạt nhân .

**B.** Điện tích của hạt nhân nhỏ hơn điện tích của hạt nhân .

**C.** Số proton của hạt nhân lớn hơn số proton của hạt nhân .

**D.** Số neutron của hạt nhân nhỏ hơn số neutron của hạt nhân .

1. Biết số Avôgađrô là 6,02.1023 mol-1, khối lượng mol của hạt nhân urani là 238 gam/mol. Số neutron trong 119 gam urani  là

**A.** 2,8.1025hạt. **B.** 1,2.1025 hạt. **C.** 8,8.1025 hạt **D.** 4,4.1025 hạt.

1. Biết số Avôgađrô NA = 6,02.1023 hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số proton có trong 0,27 gam  là

**A.** 6,826.1022. **B.** 8,826.1022. **C.** 9,826.1022. **D.** 7,826.1022.

1. Biết NA = 6,02.1023 mol-1. Trong 59,50 g  có số neutron **xấp xỉ** là

**A.** 2,38.1023. **B.** 2,20.1025. **C.** 1,19.1025. **D.** 9,21.1024.

1. Biết số Avôgađrô NA = 6,02.1023 hạt/mol và khối lượng của hạt nhân bằng số khối của nó. Số proton có trong 0,27 gam  là

**A.** 6,826.1022. **B.** 8,826.1022. **C.** 9,826.1022. **D.** 7,826.1022.

1. Biết số Avôgađrô là 6,02.1023 mol-1, khối lượng mol của hạt nhân urani là 238 gam/mol. Số proton trong 119 gam urani là

**A.** 2,8.1025hạt. **B.** 1,2.1025 hạt. **C.**8,8.1025 hạt. **D.** 4,4.1025 hạt.

1. Cho số Avôgađrô là 6,02.1023 mol-1. Số hạt nhân nguyên tử có trong 100 g Iốt  là

**A.** 3,952.1023 hạt. **B.** 4,595.1023 hạt. **C.**4.952.1023 hạt. **D.**5,925.1023 hạt.

1. Coi hạt nhân nguyên tử như một quả cầu có bán kính (m) với A là số khối. Bán kính của hạt nhân có giá trị bằng

**A.**0,36.10-12 m. **B.** 3,6.10-12 m. **C.** 0,36.10-15 m. **D.** 3,6.10-15 m.

1. Sử dụng công thức về bán kính hạt nhân, hãy cho biết bán kính hạt nhân lớn hơn bán kính hạt nhân bao nhiêu lần?

**A.**hơn 2,5 lần. **B.** hơn 2 lần. **C.** gần 2 lần. **D.** 1,5 lần.

1. Hai hạt nhân có tỉ số khối là 8 và 27. Tỉ số hai bán kính của chúng là

**A.**. **B.** . **C.**. **D.**.

1. Có thể coi hạt nhân nguyên tử như một quả cầu bán kính  (m), trong đó A là số khối. Mật độ điện tích của hạt nhân vàng bằng

**A.** 8,9.1024C/m3. **B.** 2,3.1017C/m3. **C.** 1,8.1024C/m3 **D.** 1,2.1015C/m3.

1. Thể tích nhỏ nhất có thể có của hạt nhân là

**A.**1,72.10-30 m3. **B.** 7,23.10-15 m3. **C.** 1,23.10-30m3. **D.** 7,23.10-45 m3.

1. Do sự phát bức xạ nên mỗi ngày khối lượng Mặt Trời giảm một lượng 3,744.1014 kg. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là 3.108 m/s. Công suất bức xạ trung bình của Mặt Trời bằng

**A.** 6,9.1015 MW. **B.** 3,9.1020 MW. **C.** 5,9.1010 MW. **D.** 4,9.1040 MW.

1. Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Theo thuyết tương đối, một vật có khối lượng nghỉ m0 và khi chuyển động có khối lượng động (khối lượng tương đối tính) là m thì nó có động năng là

**A.** Wđ = (m – m0)c. **B.** Wđ = (m + m0)c. **C.** Wđ = (m – m0)c2. **D.** Wđ = (m + m0)c2.

1. Nitơ tự nhiên có khối lượng nguyên tử là mN =14,0067 amu gồm hai đồng vị chính là N14 và N15 có khối lượng nguyên tử lần lượt là m14 =14,00307 amu và m15 =15,00011 amu. Tỉ lệ đồng vị N14 và N15 trong nitơ tự nhiên tương ứng bằng

**A.** 98,26% và 1,74%. **B.** 1,74% và 98,226%. **C.** 99,64% và 0,36%. **D.** 0,36% và 99,64%.

**CHỦ ĐỀ 15: NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT HẠT NHÂN**

**II. BÀI TẬP MINH HỌA**

**BÀI TẬP 1.** Cho khối lượng của hạt nhân  ; proton và neutron lần lượt là 4,0015 amu; 1,0073 amu và 1,0087 amu. Cho 1 amu = 931,5 MeV/c2 ; NA = 6,02.1023 mol–1. Hãy tính:

a) Năng lượng liên kết và năng lượng liên kết riêng của hạt nhân Heli.

b) Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 0,5 mol  từ các nuclôn.

**III. BÀI TẬP NĂNG LỰC & CẤP ĐỘ TƯ DUY**

1. Lực hạt nhân còn được gọi là

**A.** lực hấp dẫn. **B.** lực tương tác mạnh.

**C.** lực tĩnh điện. **D.** lực tương tác điện từ.

1. Lực hạt nhân là lực nào sau đây ?

**A.** Lực điện. **B.** Lực từ.

**C.** Lực tương tác giữa các nuclôn. **D.** Lực tương tác giữa các thiên hà.

1. Gọi mp là khối lượng của prôtôn, mn là khối lượng của nơtron, mX là khối lượng của hạt nhân và c là tốc độ của ánh sáng trong chân không. Đại lượng  được gọi là

**A.** năng lượng liên kết riêng của hạt nhân. **B.** khối lượng nghỉ của hạt nhân.

**C.** độ hụt khối của hạt nhân. **D.** năng lượng liên kết của hạt nhân.

1. Đại lượng nào sau đây đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân?

**A.** Năng lượng nghỉ. **B.** Độ hụt khối.

**C.** Năng lượng liên kết. **D.** Năng lượng liên kết riêng.

1. Hạt nhân có khối lượng m. Gọi khối lượng của prôtôn và nơtron lần lượt là mp và mn, tốc độ ánh sáng trong chân không là c. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

**A.**. **B.** .

**C.** . **C.** .

1. Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau, nếu số nucleon của hạt nhân X lớn hơn số nucleon của hạt nhân Y thì

**A.** năng lượng liên kết của hạt nhân Y lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân X.

**B.** hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

**C.** năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.

**D.** hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.

1. Phát biểu nào sau đây là **sai** ? Lực hạt nhân

**A.** là loại lực mạnh nhất trong các loại lực đã biết hiện nay.

**B.** chỉ phát huy tác dụng trong phạm vi kích thước hạt nhân.

**C.** là lực hút rất mạnh nên có cùng bản chất với lực hấp dẫn nhưng khác bản chất với lực tĩnh điện.

**D.** không phụ thuộc vào điện tích.

1. Phạm vi tác dụng của lực tương tác mạnh trong hạt nhân là

**A.** 10-13 cm.  **B.** 10-8 cm.  **C.** 10-10 cm.  **D.** vô hạn.

1. Phát biểu nào sau đây là đúng?

**A.** Năng lượng liên kết là toàn bộ năng lượng của nguyên tử gồm động năng và năng lượng nghỉ.

**B.** Năng lượng liên kết là năng lượng tối thiểu để phá vỡ hạt nhân thành các các nuclôn riêng biệt.

**C.** Năng lượng liên kết là năng lượng toàn phần của nguyên tử tính trung bình trên số nuclon.

**D.** Năng lượng liên kết là năng lượng liên kết các electron và hạt nhân nguyên tử.

1. Hạt nhân nào sau đây có năng lượng liên kết riêng lớn nhất ?

**A.** Hêli. **B.** Cacbon. **C.** Sắt. **D.** Urani.

1. Chọn câu **sai ?**

**A.** Các hạt nhân có số khối trung bình là bền vững nhất.

**B.** Các nguyên tố đầu bảng tuần hoàn như H, He kém bền vững hơn các nguyên tố ở giữa bảng tuần hoàn.

**C.** Hạt nhân có năng lượng liên kết càng lớn thì càng bền vững.

**D.** Hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.

1. Hạt nhân  có khối lượng 7,0144 amu. Cho khối lượng của proton và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Độ hụt khối của hạt nhân  là

**A.** 0,0401 amu. **B.** 0,0457 amu. **C.** 0,0359 amu. **D.** 0,0423 amu.

1. Biết khối lượng của proton, neutron và hạt nhân  lần lượt là 1,0073 amu; 1,0087 amu và 31,9633 amu. Độ hụt khối của hạt nhân là

**A.**0,2207 amu. **B.** 0,2351 amu. **C.** 0,2927 amu. **D.** 0,2783 amu.

1. Hạt nhân  có khối lượng 16,9947 amu. Biết khối lượng của prôtôn và nơtron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Độ hụt khối của  là

**A.** 0,1294 amu. **B.** 0,1532 amu. **C.** 0,1420 amu. **D.** 0,1406 amu.

1. Hạt nhân  có độ hụt khối là 0,0627 amu. Cho khối lượng của prôtôn và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Khối lượng của hạt nhân là

**A.** 9,0068 amu. **B.** 9,0020 amu. **C.** 9,0100 amu. **D.** 9,0086 amu.

1. Hạt nhân  có năng lượng liên kết là 783 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

**A.** 19,6 MeV/nucleon. **B.** 6,0 MeV/nucleon.

**C.** 8,7 MeV/nucleon. **D.** 15,6 MeV/nucleon.

1. Hạt nhân  có năng lượng liên kết 1784 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

**A.** 5,46 MeV/nucleon. **B.** 12,48 MeV/nucleon.

**C.** 19,39 MeV/nucleon.  **D.** 7,59 MeV/nucleon.

1. Hạt nhân  có năng lượng liên kết riêng là 8,8 MeV/nucleon Năng lượng liên kết của hạt nhân  là

**A.** 492,8 MeV. **B.**246,4 MeV. **C.**132,2 MeV. **D.**369,6 MeV.

1. Cho khối lượng của hạt proton; neutron và hạt nhân doteri  lần lượt là 1,0073u ; 1,0087amu và 2,0136 amu. Biết 1 amu = 931,5MeV/c2. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân đơteri  là

**A.** 3,06 MeV/nucleon. **B.** 1,12 MeV/nucleon. **C.** 2,24 MeV/nucleon. **D.** 4,48 MeV/nucleon.

**Câu** **28:** Hạt nhân  có khối lượng 13,0001 amu. Cho khối lượng proton và neutron lần lượt là 1,0073 amu và 1,0087 amu. Lấy 1 amu = 931,5 MeV/c2. Năng lượng liên kết riêng của  là

**A.** 7,49 MeV/nucleon. **B.** 16,2 MeV/nucleon. **C.** 8,12 MeV/nucleon. **D.** 97,4 MeV/nucleon.

1. Hạt nhân  có khối lượng 106,8783 amu. Cho khối lượng của proton và neutron lần lượt là l,0073 amu và 1,0087 amu; 1 amu = 931,5 MeV/c2. Năng lượng liên kết của hạt nhân là

**A.** 902,3 MeV.B. 919,2 MeV. **C.** 939,6 MeV.D. 938,3 MeV.

1. Biết khối lượng của proton; neutron; hạt nhân  lần lượt là 1,0073 amu; 1,0087 amu; 15,9904 amu và 1 amu = 931,5 MeV/c2. Năng lượng liên kết của hạt nhân  **xấp xỉ** bằng

**A.** 14,25 MeV. **B.** 18,76 MeV. **C.** 128,17 MeV. **D.** 190,81 MeV.

1. Cho mC = 12,00000 amu; mp=1,0073 amu mn =1,0087 amu; 1u = 1,6605.10-27 kg;

1 eV = 1,6.10-19J ; c = 3.108 m/s. Năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân  thành các nucleon riêng biệt bằng

**A.** 72,2 MeV. **B.** 89,4 MeV. **C.** 44,7 MeV. **D.** 8,94 MeV.

1. Hạt nhân  có năng lượng liên kết là 28,4 MeV; hạt nhân  có năng lượng liên kết là 39,2 MeV; hạt nhân có năng lượng liên kết là 2,24 MeV. Hãy sắp theo thứ tự tăng dầnvề tính bền vững của ba hạt nhân này.

**A.** , ,. **B.** , ,. **C.** , ,.  **D.** , ,.

1. Cho khối lượng của proton; neutron; ;  lần lượt là: 1,0073 amu; 1,0087amu; 39,9525 amu; 6,0145 amu và 1 amu = 931,5 MeV/c2. So với năng lượng liên kết riêng của hạt nhân  thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân 

**A.** lớn hơn một lượng là 5,20 MeV. **B.** lớn hơn một lượng là 3,42 MeV.

**C.** nhỏ hơn một lượng là 3,42 MeV. **D.** nhỏ hơn một lượng là 5,20 MeV.

1. Cho ba hạt nhân X, Y, Z có số nucleon tương ứng là AX, AY, AZ với AX = 2AY = 0,5AZ. Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là ΔEX, ΔEY, ΔEZ với ΔEZ < ΔEX < ΔEY. Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là

**A.** Y, X, Z. **B.** Y, Z, X. **C.** X, Y, Z. **D.** Z, X, Y.

1. Hạt nhân nguyên tử được xem như một quả cầu. Biết , ;. Hạt nhân nguyên tử  có khối lượng riêng (kg/m3) thì năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

**A.**39,9 MeV/nucleon. **B.** 2,7 MeV/nucleon. **C.**18,6 MeV/nucleon. **D.** 5,6 MeV/nucleon.

1. Cho khối lượng nguyên tử của đồng vị cacbon ; êlectron; proton và neutron lần lượt là 12112,490 MeV/c2 ; 0,511 MeV/c2 ; 938,256 MeV/c2 và 939,550 MeV/c2. Năng lượng liên kết của hạt nhân  bằng

**A.** 93,896 MeV. **B.** 96,962 MeV. **C.** 100,028 MeV. **D.** 103,594 MeV.

1. Cho khối lượng của hạt nhân  ; proton và neutron lần lượt là 4,0015 amu; 1,0073 amu và 1,0087 amu. Lấy 1 amu = 1,66.10–27 kg; c = 3.108 m/s2 ; NA = 6,02.1023 mol–1. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 mol từ các nucleon là

**A.** 2,74.106 J.  **B.** 2,74.1012 J.  **C.** 1,71.106 J. **D.** 1,71.1012 J.

1. Hạt nhân  là một trong những hạt nhân bền vững nhất trong tự nhiên (độ phổ biến đến 91,754% trữ lượng các đồng vị sắt trong tự nhiên), trong khi đó hạt nhân nhẹ deuteri  lại kém bền (độ phổ biến vào khoảng 0,015% trữ lượng các đồng vị hydrogen). Hãy cho biết năng lượng liên kết riêng của  lớn hơn năng lượng liên kết riêng của  bao nhiêu lần?

Cho biết mFe =55,93494 amu, mD =2,01355 amu, mp = 1,00728 amu và mn = 1,00867 amu.

1. Xét hai hạt nhân X và Y, nếu số proton của hạt nhân X bằng số neutron của hạt nhân Y và ngược lại, số neutron của hạt nhân X bằng số proton của hạt nhân Y thì hai hạt nhân đó được gọi là một cặp hạt nhân gương. Xét một cặp hạt nhân gương  và  có khối lượng lần lượt là và mMg = 22,98373 amu và mNa = 22,99413 amu. Hạt nhân nào có năng lượng liên kết lớn hơn và lớn hơn bao nhiêu MeV? Biết rằng mp =1,00728 amu, mn =1,00867 amu.

1 amu = 931,5 MeV/c2

1. Cần phải bắn một photon (ánh sáng được tạo thành các hạt gọi là photon) có năng lượng tối thiểu bằng bao nhiêu vào hạt nhân deuteri (là đồng vị của hydrogen với một neutron và một proton trong hạt nhân) để phân tách hạt nhân này thành một neutron và một proton riêng rẽ? Biết rằng mD =2,01355 amu, mp =1,00728 amu và mn = 1,00867 amu;

1 amu = 931,5 MeV/c2

1. Bắn một photon (ánh sáng được tạo thành các hạt gọi là photon) có năng lượng 3,6 MeV vào hạt nhân deuteri D để phân tách hạt nhân này thành một neutron và một proton riêng rẽ. Biết rằng, ngoài việc phân tách hạt nhân deuteri, năng lượng của photon còn cung cấp cho các hạt tạo thành một động năng ban đầu. Hãy xác định động lượng của proton và neutron nếu giả sử động năng của các hạt này sau khi được phân tách bằng nhau. Lấy khối lượng của deuteri, proton và neutron lần lượt là mD = 2,01355 amu, mp = 1,00728 amu và mn =1,00867 amu.

**CHỦ ĐỀ 16: PHẢN ỨNG HẠT NHÂN**

**II. BÀI TẬP MINH HỌA**

**BÀI TẬP 1.** Cho phản ứng: . Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 22,4 MeV. Lấy 1amu = 931,5 MeV/c2.

a)Tính khối lượng hạt nhân  biết khối lượng của và  lần lượt là 1,01400 amu và 4,00150 amu.

b)Tính năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol Heliu. Biết NA = 6,02.1023 mol–1.

BÀI TẬP 2. Dùng hạt đơteri có động năng 2,25 MeV bắn vào hạt nhân liti  đứng yên, ta thu được hai hạt nhân X giống nhau. Giả sử phản ứng không kèm theo tia . Cho: mLi=6,0145 amu;

mH = 2,0140 amu; mX = 4,0015 amu; 1 u = 931,5 MeV/c2

a)Viết phương trình phản ứng và cho biết hạt nhân X là hạt nhân gì?

b)Phản ứng này tỏa hay thu năng lượng? Tính năng lượng này.

c)Giả sử sau phản ứng hai hạt sinh ra cùng động năng. Tính động năng của mỗi hạt sinh ra.

BÀI TẬP 4. Bắn hạt  vào hạt nhân  đứng yên thì thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Cho; và 1u=931,5MeV/c2.

a)Tìm hạt nhân X và tính xem phản ứng đó tỏa ra hay thu vào năng lượng bao nhiêu MeV?

b)Tính động năng tối thiểu của hạt  để phản ứng này có thể xảy ra nếu bỏ qua động năng của các hạt sau phản ứng.

c)Giả sử hai hạt sinh ra có cùng tốc độ và hạt heli có động năng 4 MeV. Tính tốc độ của prôtôn.

BÀI TẬP 5. Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân  đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt . Hạt  bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Tính năng lượng tỏa ra trong phản ứng này theo đơn vị MeV.

BÀI TẬP 6. Bắn một prôtôn vào hạt nhân  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ γ. Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân, tính theo đơn vị u, bằng số khối của nó.

a) Tính tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X nếu hai hạt X bay theo hai hướng hợp với nhau một góc 600.

b) Nếu hạt prôtôn có động năng 5 MeV và hai hạt X bay theo hai hướng hợp với nhau một góc 1200. Tính xem phản ứng đó tỏa ra hay thu vào năng lượng bao nhiêu MeV?

**III. BÀI TẬP NĂNG LỰC & CẤP ĐỘ TƯ DUY**

1. Cho phản ứng hạt nhân: . số prôtôn và neutron của hạt nhân X lần lượt là

**A.** 8 và 9. **B.** 9 và 17. **C.** 9 và 8. **D.** 8 và 17.

1. Xác định hạt X trong phương trình sau:

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Cho phản ứng hạt nhân: . Hạt nhân X là

**A.. B.. C.. D..**

1. Trong phản ứng hạt nhân không có định luật bảo toàn

**A.**điện tích. **B.** khối lượng. **C.** số khối. **D.** động lượng.

1. Trong phản ứng hạt nhân  X là

**A.**  **B.** proton. **C.** neutron. **D.** 

1. Trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng là 37,9638 amu và tổng khối lượng nghỉ các hạt sau phản ứng là 37,9656 amu. Lấy 1 amu = 931,5 MeV/c2. Phản ứng này

**A.** tỏa năng lượng 16,8 MeV **B.** thu năng lượng 1,68 MeV

**C.** thu năng lượng 16,8 MeV **D.** tỏa năng lượng 1,68 MeV.

1. Trong một phản ứng hạt nhân nhân tạo, tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng 0,028 amu. Lấy .Phản ứng hạt nhân này

**A.** thu năng lượng 26,082 MeV. **B.** tỏa năng lượng 26,082 J.

**C.** thu năng lượng 26,082 J. **D.** tỏa năng lượng 26,082 MeV.

1. Xét tính đúng/sai trong các phát biểu sau?

a)Trong phản ứng hạt nhân, tổng đại số các điện tích của các hạt tương tác bằng tổng đại số các điện tích của các hạt sản phẩm.

b)Trong phản ứng hạt nhân, tổng số nucleon (số khối) của các hạt tương tác bằng tổng số nucleon (số khối) của các hạt sản phẩm.

c)Trong phản ứng hạt nhân luôn có sự bảo toàn khối lượng nghỉ.

d)Trong phản ứng hạt nhân có sự biến đổi nguyên tố (biến đổi hạt nhân), trong phản ứng hoá học không có sự biến đổi nguyên tố (chỉ biến đổi phân tử).

Đáp số: Đ-Đ-S-Đ

1. Cho phản ứng hạt nhân: . Cho biết tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng lớn hơn sau phản ứng là 0,0432 amu. Xét tính đúng/sai trong các nhận định sau:

a)Hạt nhân X có điện tích  (e = 1,6.10-19C).

b)Năng lượng tỏa ra của một phản ứng là 4,02 MeV.

c)Năng lượng tỏa ra khi 1,00 g  được tổng hợp hoàn toàn là 2,0.1011 J.

d)Biết nhiệt nóng chảy riêng của nước đá là 3,33.105 J/kg. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp hoàn toàn 2,91.106 kg nước đá ở 00C.

Đáp số: Đ-Đ-S-S

1. Cho phản ứng hạt nhân: . Cho biết tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng lớn hơn sau phản ứng là 0,0186 amu, lấy 1 amu = 931,5 MeV/c2. Lấy NA= 6,02.1023 mol-1

a)Hạt nhân X có 2 proton và 4 neutron.

b)Mỗi phản ứng trên thu năng lượng 17,3 MeV.

c) Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 mol heli theo phản ứng này là 5,2.1024 MeV.

d) Lấy nhiệt dung riêng của nước 4200 J/kg.K. Nếu có 2 g He được tổng hợp thì năng lượng tỏa ra có thể đun sôi được 99,2.104 kg nước từ 200C?

Đáp số: S-S-Đ-Đ

1. Tổng hợp hạt nhân heli  từ phản ứng hạt nhân . Mỗi phản ứng trên tỏa năng lượng 17,3 MeV. Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 mol helium là

**A.** 1,3.1024 MeV. **B.** 2,6.1024 MeV. **C.** 5,2.1024 MeV. **D.** 2,4.1024 MeV.

1. Phản ứng hạt nhân: . Năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 1 mol heli theo phản ứng này là 5,2.1024 MeV. Lấy NA= 6,02.1023 mol-1. Năng lượng tỏa ra của một phản ứng hạt nhân trên là

**A.** 69,2 MeV. **B.** 34,6MeV. **C.** 17,3 MeV. **D.** 51,9 MeV.

1. Cho phản ứng hạt nhân . Biết khối lượng các hạt deuterium, litium, helium trong phản ứng trên lần lượt là 2,0136 amu; 6,01702 amu; 4,0015 amu; 1 amu = 931,5MeV/c2. Số Avôgađrô NA = 6,02.1023 mol-1. Năng lượng tỏa ra khi có 1g helium được tạo thành theo phản ứng trên là

**A.**1,9349.1024 MeV. **B.** 25,7142 MeV. **C.** 4,1143.10-12 J. **D.** 3,8699.1024 J.

1. Cho phản ứng hạt nhân . Biết khối lượng của  và  lần lượt là 11,9970 amu và 4,0015 amu; lấy l amu = 931,5 MeV/c2. Năng lượng nhỏ nhất của phôtôn ứng với bức xạ γ để phản ứng xảy ra có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

**A.** 7 MeV. **B.** 6 MeV. **C.** 9 MeV. **D.** 8 MeV.

1. Dưới tác dụng của bức xạ , hạt nhân của đồng vị bền cacbon có thể tách ra thành 3 hạt nhân . Cho ; 1 amu = 931,5MeV/c2. Năng lượng của mỗi photon  và tần số ánh sáng  liên hệ với nhau qua biểu thức (f tính theo Hz,  tính theo J). Để phản ứng xảy ra, tia có tần số tối thiểu bằng

**A.**1020 Hz. **B.** 3,37.1020 Hz. **C.** 5.1020 Hz. **D.** 1021 Hz.

1. Trong phản ứng tổng hợp Helium . Mỗi phản ứng tỏa năng lượng 15,1 MeV. Lấy nhiệt dung riêng của nước 4200 J/kg.K. Nếu có 2g He được tổng hợp thì năng lượng tỏa ra có thể đun sôi bao nhiêu kg nước từ 00C?

**A.** 9,95.105 kg. **B.** 27,6.106 kg. **C.** 86,6.104 kg. **D.** 7,75.105 kg.

1. Người ta dùng hạt  có động năng 4,21 MeV bắn vào hạt nhân Nitơ đứng yên gây ra phản ứng . Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ . Biết phản ứng thu năng lượng là 1,21 MeV. Động năng của hạt O gấp 2 lần động năng của hạt p. Động năng của hạt p bằng

**A.** 3,6 MeV. **B.** 1,8 MeV. **C.** 2,0 MeV. **D.** 1,0 MeV.

1. Người ta dùng hạt prôtôn có động năng 1,6 MeV bắn vào hạt nhân  đứng yên, sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng. Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,4 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra bằng

**A.** 7,9 MeV. **B.** 9,5 MeV. **C.** 8,7 MeV. **D.** 0,8 MeV.

1. Dùng hạt  bắn phá hạt nhân nitơ đang đứng yên thì thu được một hạt prôtôn và hạt nhân ôxi theo phản ứng: . Biết khối lượng các hạt trong phản ứng trên là:

mα = 4,0015 amu; mN = 13,9992 amu; mO = 16,9947 amu; mp = 1,0073 amu. Lấy 1 amu.c2 = 931,5 MeV. Nếu bỏ qua động năng của các hạt sinh ra thì động năng tối thiểu của hạt  là

**A.** 1,211 MeV. **B.** 3,007 MeV. **C.** 1,503 MeV. **D.** 29,069 MeV.

1. Khi bắn hạt α có động năng K vào hạt nhân  đứng yên thì gây ra phản ứng . Cho khối lượng các hạt nhân trong phản ứng lần lượt là mHe = 4,0015 amu, mN = 13,9992 amu, mO = 16,9947 amu và mX = 1,0073 amu. Lấy 1 amu = 931,5 MeV/c2. Nếu hạt nhân X sinh ra đứng yên thì giá trị của K bằng

**A.** 1,21 MeV. **B.** 1,58 MeV. **C.** 1,96 MeV. **D.** 0,37 MeV.

1. Bắn một hạt prôtôn có khối lượng mP vào hạt nhân đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với vận tốc có cùng độ lớn và có phương vuông góc với nhau. Nếu xem gần đúng khối lượng hạt nhân theo đơn vị u bằng số khối của nó thì tỉ số tốc độ V’của hạt X và V của hạt prôtôn là

**A. **. **B.** . **C.** . **D.** .

1. Bắn hạt α vào hạt nhân nguyên tử nhôm đang đứng yên gây ra phản ứng:. Biết phản ứng thu năng lượng là 2,70 MeV; giả sử hai hạt tạo thành bay ra với cùng vận tốc và phản ứng không kèm bức xạ . Lấy khối lượng của các hạt tính theo đơn vị u có giá trị bằng số khối của chúng. Động năng của hạt α theo đơn vị MeV? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)
2. Dùng một prôtôn có động năng 5,45 MeV bắn vào hạt nhân  đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt . Hạt  bay ra theo phương vuông góc với phương tới của prôtôn và có động năng 4 MeV. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng bằng bao nhiêu MeV(Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười)
3. Người ta dùng prôtôn có động năng 4,5MeV bắn phá hạt nhân Beri  đứng yên. Hai hạt sinh ra là Hêli  và X. Hạt Hêli có vận tốc vuông góc với vận tốc của hạt prôtôn và phản ứng tỏa ra một năng lượng là 3,0 MeV. Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân (đo bằng đơn vị u) bằng số khối A của nó. Động năng của hạt X bằng bao nhiêu MeV?(Kết quả làm tròn đến hàng phần mười)
4. Dùng một hạt có động năng 7,7 MeV bắn vào hạt nhân  đang đứng yên gây ra phản ứng . Hạt prôtôn bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt . Cho khối lượng các hạt nhân:  = 4,0015 amu; mp = 1,0073 amu; mN14 = 13,9992 amu; mO17= 16,9947 amu. Biết 1 amu = 931,5 MeV/c2. Động năng của hạt nhân  bằng bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).
5. Bắn hạt αcó động năng 4,01 MeV vào hạt nhân  đứng yên thì thu được một hạt prôtôn và một hạt nhân X. Phản ứng này thu năng lượng 1,21 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Biết tỉ số giữa tốc độ của hạt prôtôn và tốc độ của hạt Xbằng 8,5. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị amu bằng số khối của chúng; c = 3.108 m/s; 1 u = 931,5 MeV/c2. Tốc độ của hạt Xlà a.106 m/s**.** Giá trị của a bằng bao nhiêu (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).
6. Cho prôtôn có động năng Kp = 2,25 MeV bắn phá hạt nhân Liti  đứng yên. Sau phản ứng xuất hiện hai hạt X giống nhau, có cùng động năng và có phương chuyển động hợp với phương chuyển động của prôtôn góc  như nhau. Cho biết mP = 1,0073 amu; mLi = 7,0142 amu; mX = 4,0015u;

1 amu = 931,5 MeV/c2. Coi phản ứng không kèm theo phóng xạ gamma giá trị của góc  bằng bao nhiêu độ?(Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).

1. Bắn một hạt prôtôn vào hạt nhât  đang đứng yên. Phản ứng hạt nhân tạo ra hai hạt nhẫn X giống nhau có cùng tốc độ và hợp với phương chuyển động của prôtôn góc 300. Lấy khối lượng các hạt nhân theo đơn vị amu bằng số khối. Tỉ số độ lớn vận tốc của hạt prôtôn và của hạt X bằng bao nhiêu?(Làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười).
2. Bắn một prôtôn vào hạt nhân  đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là 600. Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ độ của hạt nhân X bằng bao nhiêu?.
3. Bắn phá hạt  có động năng 4MeV vào hạt nhân  đứng yên, xảy ra phản ứng hạt nhân . Biết động năng của hạt prôtôn là 2,09 MeV và hạt prôtôn chuyển động theo hướng hợp với hướng chuyển động của hạt  một góc 600. Coi khối lượng **xấp xỉ** bằng số khối tính theo đơn vị amu. Tính năng lượng của phản ứng hạt nhân theo đơn vị MeV? (Kết quả làm tròn đến chữ số thứ nhất sau dấu phẩy thập phân).
4. Cho phản ứng hạt nhân . Biết hạt prôtôn có động năng 5,45 MeV, hạt Be đứng yên, tỉ số tốc độ giữa hai hạt He và Li là . Bỏ qua bức xạ  và lấy khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u xấp xỉ bằng số khối của chúng. Hạt Li bay theo phương hợp với phương ban đầu của prôtôn một góc bằng bao nhiêu độ? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).
5. Bắn hạt prôtôn có động năng 5,5 MeV vào hạt nhân  đang đứng yên, gây ra phẩn ứng hạt nhân . Giả sử phản ứng không kèm theo bức xạ gama, hai hạt  có cùng động năng và bay theo hai hướng với nhau một góc 1600. Coi khối lượng của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó. Năng lượng mà phản ứng tỏa ra bằng bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).
6. Dùng hạt prôtôn có động năng Kp = 5,68 MeV bắn vào hạt nhân Na đứng yên, ta thu được hạt α và hạt X có động năng tương ứng là 6,15MeV và 1,91 MeV. Coi rằng phản ứng không kèm theo bức xạ gamma, lấy khối lượng hạt nhân tính theo u gần bằng số khối của nó. Góc giữa vectơ vận tốc của hạt  và hạt X bằng bao nhiêu độ? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).
7. Dùng hạt α có động năng K bắn vào hạt  đứng yên gây ra phản ứng  phản ứng này thu năng lượng 1,21 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Hạt nhân X và hạt nhân  bay ra theo các hướng hợp với hướng chuyển động của hạt α các góc lần lượt là 230 và 670. Động năng của hạt nhân  là bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

**CHỦ ĐỀ 17: HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ**

**II. BÀI TẬP MINH HỌA**

**BÀI TẬP 1.** Rađi  là nguyên tố phóng xạ . Một hạt nhân  đang đứng yên phóng ra hạt  và biến đổi thành hạt nhân con X. Biết động năng của hạt  là

4,78 MeV. Lấy khối lượng hạt nhân (tính theo đơn vị amu) bằng số khối của nó. Giả sử phóng xạ này không kèm theo bức xạ gamma. Hãy tính

a)Tốc độ của hạt .

b)Năng lượng tỏa ra trong phân rã này.

**BÀI TẬP 2.** Một mẫu Pôlôni nguyên chất có khối lượng ban đầu 0,01 g. Biết pôlôni là nguyên tố phóng xạ , nó phóng ra một hạt  và biến đổi thành hạt nhân con X. Chu kì bán rã của pôlôni là  ngày. Cho biết số A-vô-ga-đrô NA = 6,02.1023 mol-1

a)Viết phương trình phản ứng. Xác định cấu tạo, tên gọi của hạt nhân X.

b)Sau thời gian 414 ngày số hạt nhân pôlôni còn lại là bao nhiêu?

c)Tính số hạt nhân X được tạo ra trong thời gian  ngày.

**BÀI TẬP 3.** Chất phóng xạ  phát ra tia phóng xạ  biến đổi thành chì . Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất có khối lượng m0 = 4 g và có chu kì bán rã T.

a) Hỏi sau bao lâu lượng pôlôni chỉ còn lại 250 mg.

b) Tại thời điểm  ngày tỉ số hạt nhân chì được tạo ra gấp 3 lần số hạt nhân pôlôni còn lại. Tính chu kì bán rã T

c) Hãy tính xem trong 1 tháng (30 ngày) lượng chất này bị phân rã bao nhiêu phần trăm ?

d) Tính thể tích khí hêli thu được ở điều kiện tiêu chuẩn sau 3 chu kì bán rã.

e) Tại thời điểm, khối lượng chì được tạo thành trong mẫu có bằng bao nhiêu?

g) Đến thời điểm t1, tổng số hạt  và hạt nhân chì (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân pôlôni còn lại. Tính t1

h) Tính tỉ số giữa khối lượng pôlôni và khối lượng hạt nhân chì trong mẫu chất trên sau 4 chu kì bán rã.

TỔNG KẾT CÁC CÔNG THỨC THƯỜNG SỬ DỤNG KHI LÀM BÀI TẬP

*Thống nhất các quy ước*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | Mẹ | Con |
| Số hạt nhân |  |  | 0 |
|  |  |  |
| Khối lượng  hạt nhân |  |  | 0 |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Mô tả | Công thức |
| 1 | Số hạt nhân mẹ còn lại tại thời điểm t |  |
| 2 | Khối lượng hạt nhân mẹ còn lại ở thời điểm t |  |
| 3 | Số hạt nhân con được tạo thành ở thời điểm t |  |
| 4 | Tỉ số hạt nhân con và hạt nhân mẹ ở thời điểm t |  |
| 5 | Khối lượng hạt nhân con được tạo ra ở thời điểm t |  |
| 6 | Tỉ số khối lượng của hạt nhân con và hạt nhân mẹ ở thời điểm t |  |

**III. BÀI TẬP NĂNG LỰC & CẤP ĐỘ TƯ DUY**

1. Phóng xạ là hiện tượng hạt nhân nguyên tử

**A.** bị vỡ ra thành hai hạt nhân có số khối trung bình.

**B.** tự động phát ra các tia phóng xạ và thay đổi cấu tạo hạt nhân.

**C.** chỉ phát ra sóng điện từ và biến đổi thành hạt nhân khác.

**D.** khi bị kích thích phát ra các tia phóng xạ như .

1. Chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ . Ban đầu (t = 0), một mẫu có N0 hạt nhân X. Tại thời điểm t, số hạt nhân X còn lại trong mẫu là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Tia nào sau đây **không** phải là tia phóng xạ ?

**A.** Tia X. **B.** Tia α. **C.** Tia β+. **D.** Tia γ.

1. Tia phóng xạ nào sau đây là dòng các êlectron?

**A.** Tia . **B.** Tia . **C.** Tia . **D.** Tia .

1. Tia  là dòng các hạt nhân

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Trong quá trình phóng xạ của một chất, số hạt nhân phóng xạ

**A.** giảm đều theo thời gian. **B.** giảm theo đường hypebol.

**C.** không giảm. **D.** giảm theo quy luật hàm số mũ.

1. Khi nói về tia , phát biểu nào sau đây là **sai**?

**A.** Tia α phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng 2000 m/s.

**B.** Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.

**C.** Khi đi trong không khí, tia  làm ion hoá không khí và mất dần năng lượng.

**D.** Tia  là dòng các hạt nhân heli ().

1. Cho các tia phóng xạ: Tia nào có bản chất là sóng điện từ?

**A.** Tia . **B.** Tia . **C.** Tia . **D.** Tia .

1. Xét các tia phóng xạ  sắp xếp theo thứ tự khả năng đâm xuyên tăng dần của các tia là

**A.** Tia , tia β, tia α. **B.** Tia α, tia β, tia **.**

**C.** Tia β, tia α, tia . **D.** Tia β, tia , tia α.

1. Trong chuỗi phóng xạ thì  lần lượt là các tia phóng xạ

**A.**và . **B.**và . **C.** và . **D.**và .

1. Trong phóng xạ , so với hạt nhân mẹ thì hạt nhân con ở vị trí nào?

**A.** Tiến 1 ô. **B.** Tiến 2 ô. **C.** Lùi 1 ô. **D.** Lùi 2 ô.

1. Hạt nhân  phóng xạ . Hạt nhân con được sinh ra có

**A.** 5 prôtôn và 6 nơtron. **B.** 7 prôtôn và 7 nơtron.

**C.** 6 prôtôn và 7 nơtron. **D.** 7 prôtôn và 6 nơtron.

1. Phóng xạ  là

**A.** phản ứng hạt nhân không thu và không toả năng lượng.**B.** phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

**C.** phản ứng hạt nhân thu năng lượng.**D.** sự giải phóng êlectrôn từ lớp êlectrôn ngoài cùng của nguyên tử.

1. Khi nói về các tia phóng xạ, phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Tia γ là dòng các hạt nhân .**B.** Tia β+ là dòng các pôzitron

**B.** Tia  là dòng các êlectron. **D.** Tia α là dòng các hạt nhân .

1. Một chất phóng xạ X có hằng số phóng xạ . Ở thời điểm t0 = 0, có N0 hạt nhân X. Tính từ t0 đến t, số hạt nhân của chất phóng xạ X bị phân rã là

**A.**. **B.**. **C.**. **D.** .

1. Cho 4 tia phóng xạ: tia α; tia β+; tia β- và tia γ đi vào miền có điện trường đều theo phương vuông góc với đường sức điện. Tia phóng xạ không bị lệch khỏi phương truyền ban đầu là

**A.** tia γ . **B.** tia  . **C.** tia  . **D.** tia α.

1. Trong một thí nghiệm nghiên cứu đường đi của các tia phóng xạ người ta cho các tia phóng xạ đi vào khoảng không gian của từ trường. Kết quả thu được quỹ đạo chuyển động của các tia phóng xạ như hình bên. Tia (1), (2), (3) lần lượt là của tia





(1)

(2)

(3)

**A.**. **B.** .

**C.**. **D.** .

1. Chất phóng xạ X có chu kì bán rã là T Ban đầu (t = 0) một mẫu có N0 hạt nhân X. Tại thời điểm t = 3T số hạt nhân X còn lại trong mẫu là

**A.**  . **B.** . **C.**  . **D.** .

1. Ban đầu có N0 hạt nhân của một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có chu kì bán rã . Sau khoảng thời gian , kể từ thời điểm ban đầu, số hạt nhân chưa bị phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

**A**. . **B.** . **C**. . **D**. .

1. Chất Iôt phóng xạ  dùng trong y tế có chu kì bán rã 8 ngày, lúc đầu có 200 g. Khối lượng chất phóng xạ còn lại sau 24 ngày là

**A.** 50 g. **B.** 25 g. **C.** 20g. **D.** 30g.

1. Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là T. Ban đầu có một mẫu X nguyên chất với khối lượng 4 g. Sau khoảng thời gian 2T, khối lượng chất X trong mẫu đã bị phân rã là

**A.** 1 g.  **B.** 3 g. **C.** 2 g. **D.** 0,25 g.

1. Chất phóng xạ X có chu kì bán rã là 7,2 s. Ban đầu có một mẫu X nguyên chất. Sau bao lâu thì số hạt nhân X bị phân rã bằng bảy lần số hạt nhân X còn lại trong mẫu?
2. 21,6 s.  **B.** 7,2 s. **C.** 28,8 s. **D.** 14,4 s.
3. Hạt nhân phóng xạ  và biến thành hạt nhân . Cho chu kì bán rã của  là 138 ngày và ban đầu có 0,02 g  nguyên chất. Khối lượng còn lại sau 276 ngày là

**A.** 7,5 mg. **B.** 10 mg. **C.** 5 mg. **D.** 2,5 mg.

1. Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có khối lượng m0, chu kì bán rã của chất này là 3,8 ngày. Sau 15,2 ngày khối lượng của chất phóng xạ đó còn lại là 2,24 g. Khối lượng m0 là

**A.** 35,84 g.  **B.** 5,60 g.  **C.** 8,96 g.  **D.** 17,92 g.

1. Trong khoảng thời gian 4 h có 75% số hạt nhân ban đầu của một đồng vị phóng xạ bị phân rã. Chu kì bán rã của đồng vị đó là

**A.** 1 h. **B.** 2 h. **C.** 4 h. **D.** 3 h.

1. Pôlôni  là chất phóng xạ . Ban đầu có một mẫu  nguyên chất có khối lượng 4g và chu kì bán rã 138 ngày. Khối lượng trong mẫu  ở các thời điểm t = t0 là 2g. Tại thời điểm t = t0 + 414 (ngày) thì khối lượng trong mẫu có giá trị

**A.** 0,5g. **B.** 0,125 g. **C.** 3,68g. **D.** 0,25 g.

1. Chất phóng xạ pôlôni  phát ra tia  và biến đổi thành chì  Gọi chu kì bán rã của pôlôni là T. Ban đầu (t = 0) có một mẫu nguyên chất có khối lượng m0. Trong khoảng thời gian từ t = 0 đến t = 2T, có 126 mg trong mẫu bị phân rã. Giá trị m0 bằng

**A.** 504 mg. **B.** 20,6 mg. **C.** 168 mg. **D.** 31,5 mg.

1. Sau khoảng thời gian 1 ngày đêm 87,5% khối lượng ban đầu của một chất phóng xạ bị phân rã thành chất khác.Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

**A.** 12 giờ. **B.** 8 giờ. **C.** 6 giờ. **D.** 4 giờ.

1. Chất phóng xạ  phát ra tia phóng xạ α biến đổi thành chì . Biết chu kì bán rã của pôlôni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất với N0 hạt . Sau bao lâu thì có 0,75N0 hạt nhân chì được tạo thành.

**A.**552 ngày. **B.** 276 ngày. **C.**138 ngày. **D.**414 ngày.

1. Ban đầu có N0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ. Tính từ lúc ban đầu, trong khoảng thời gian 10 ngày có số hạt nhân của đồng vị phóng xạ đó đã bị phân rã. Chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ này là

**A.** 20 ngày. **B.** 7,5 ngày. **C.** 5 ngày. **D.** 2,5 ngày.

1. Một chất phóng xạ ban đầu có N0 hạt nhân. Sau 1 năm, còn lại một phần ba số hạt nhân ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, số hạt nhân còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. X là chất phóng xạ . Ban đầu có một mẫu X nguyên chất. Sau 53,6 phút, số hạt  sinh ra gấp 3 lần số hạt nhân X còn lại trong mẫu. Chu kì bán rã của X bằng

**A.** 13,4 phút. **B.** 26,8 phút. **C.** 53,6 phút. **D.** 8,93 phút.

1. Đồng vị phóng xạ  phân rã , biến đổi thành đồng vị bền . Ban đầu có một mẫu  tinh khiết. Sau thời gian t0 số hạt  sinh ra gấp 7 lần số hạt nhân  còn lại trong mẫu. Chu kì bán rã của  tính theo t0 là

**A.** 7t0. **B.** . **C.**. **D.**.

1. Giả thiết một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ là . Thời gian để số hạt nhân chất phóng xạ đó giảm đi e lần (với lne = 1) là

**A.**5.107 s. **B.** 2.107 s. **C.**5.108 s. **D.**2.108 s.

1. Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Ở thời điểm t1 mẫu chất phóng xạ X còn lại 20% hạt nhân chưa bị phân rã. Đến thời điểm t2 = t1 +100 (s) số hạt nhân X chưa bị phân rã chỉ còn 5% so với số hạt nhân ban đầu. Chu kì bán rã của chất phóng xạ đó là

**A.** 50 s. **B.** 25 s. **C.** 400 s. **D.** 200 s.

1. Ban đầu có N0 hạt nhân của chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là T, gọi  là khoảng thời gian mà số hạt nhân còn lại của một lượng chất phóng xạ giảm đi e lần so với ban đầu. Nếu sau khoảng thời gian 0,5 số hạt nhân chất phóng xạ X còn lại bằng bao nhiêu phần trăm so với ban đầu?

**A.** 70,71 %. **B.** 50,00 %.  **C.** 60,65 %. **D.** 82,44 %.

1. Chất phóng xạ pôlôni  phát ra tia  và biến đổi thành chì . Gọi chu kì bán rã của pôlôni là T. Ban đầu (t = 0) có một mẫu nguyên chất, khối lượng 126 mg. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó. Tại thời điểm  lượng được tạo thành trong mẫu có khối lượng bằng

**A.** 94,5 mg. **B.** 96,3 mg. **C.** 31,5 mg. **D.** 92,7 mg.

1. Pôlôni là chất phóng  tạo thành hạt nhân chì. Chu kì bán rã của  là 140 ngày. Sau thời gian t = 420 ngày (kể từ thời điểm bắt đầu khảo sát) người ta nhận được 10,3g chì. Lấy khối lượng các hạt là chính là số khối của chúng. Khối lượng  tại thời điểm t = 0 là

**A.** 12 g. **B.** 24 g. **C.** 32 g. **D.** 36 g.

1. Pôlôni 210 Po đồng vị phóng xạ α có chu kì bán rã 138 ngày. Ban đầu có 0,3 g poloni phóng xạ, thì sau thời gian bằng ba chu kì bán rã, lượng khí heli thu được ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích là

**A.** 56 cm3. **B.** 28 cm3. **C.** 44 cm3. **D.** 24 cm3.

1. Đồng vị phóng xạ  phân rã , biến thành đồng vị bền với chu kỳ bán rã 138 ngày. Ban đầu có một mẫutinh khiết. Đến thời điểm t, tổng số hạt α và hạt nhân (được tạo ra) gấp 14 lần số hạt nhân còn lại. Giá trị của t bằng

**A.** 552 ngày. **B.** 414 ngày.  **C.** 828 ngày. **D.** 276 ngày.

1. Hạt nhân urani sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì . Trong quá trình đó, chu kì bán rã của  biến đổi thành hạt nhân chì là 4,47.109 năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 1,188.1020 hạt nhân  và 6,239.1018 hạt nhân . Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của . Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

**A.** 3,3.108 năm. **B.** 6,3.109 năm. **C.** 3,5.107 năm. **D.** 2,5.106 năm.

1. Hạt nhân X phóng xạ  và biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu (t = 0) có một mẫu chất phóng xạ X nguyên chất. Tại các thời điểm t = t0 (năm) và t = t0 + 24,6 (năm), tỉ số giữa số hạt nhân X còn lại trong mẫu và số hạt nhân Y đã sinh ra có giá trị lần lượt là  và . Chu kì bán rã của chất X là

**A.** 10,3 năm. **B.** 12,3 năm.  **C.** 56,7 năm. **D.** 24,6 năm.

1. Cho quá trình phóng xạ: . Chu kỳ bán rã của pôlôni là 138 ngày. Ban đầu, có một mẫu pôlôni nguyên chất. Tại thời điểm t1, tỉ số giữa số hạt pôlôni và chì là . Tại thời điểm t2 = t1 + 276 thì tỉ lệ ấy là bao nhiêu?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Hạt nhân X phóng xạ biến đổi thành hạt nhân bền Y. Ban đầu (t = 0), có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t1 và t2, tỉ số giữa số hạt nhân Y và số hạt nhân X ở trong mẫu tương ứng là 2 và 3. Tại thời điểm t3 = 2t1 + 3t2, tỉ số đó là

**A.** 17. **B.** 575. **C.** 107. **D.** 72.

1. Chất phóng xạ pôlôni  phát ra tia α và biến đổi thành chì. Cho chu kì bán rã cùa pôlôni là 138 ngày. Ban đầu có một mẫu pôlôni nguyên chất, sau khoảng thời gian t thì tỉ số giữa khối lượng chì sinh ra và khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu là 0,6. Coi khối lượng nguyên từ bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó tính theo đơn vị amu. Giá trị của t là

**A.** 95 ngày. **B.** 105 ngày. **C.** 83 ngày. **D.** 33 ngày.

1. Pôlôni là chất phóng xạ, phát ra một hạt  và biến đổi thành hạt nhân X. Ban đầu có 7,0 g hạt  nguyên chất. Tại thời điểm t tỉ số giữa số hạt nhân X và số hạt nhân Po còn lại là 3. Khối lượng hạt nhân X được tạo thành đến thời điểm t là

**A.**5,15 g. **B.**3,43 g. **C.**1,75 g. **D.**5,25 g.

1. Hạt nhân 238U đứng yên phân rã  và biến thành hạt nhân Thôri. Lấy khối lượng các hạt bằng số khối, động năng của hạt  bay ra chiếm bao nhiêu phần trăm của năng lượng phân rã ?

**A.** 1,68%. **B.** 98,3%. **C.** 16,8%. **D.** 96,7%.

1. Pôlôni  là chất phóng xạ  có chu kì bán rã 138 ngày và biến đổi thành hạt nhân chì  Ban đầu (t = 0), một mẫu có khối lượng 105,00 g trong đó 40% khối lượng của mẫu là chất phóng xạ pôlôni  phần còn lại không có tính phóng xạ. Giả sử toàn bộ các hạt  sinh ra trong quá trình phóng xạ đều thoát ra khỏi mẫu. Lấy khối lượng của các hạt nhân bằng số khối của chúng tính theo đơn vị u. Tại thời điểm t = 552 ngày, khối lượng của mẫu bằng bao nhiêu gam?(Kết quả làm tròn đến phần nguyên)

**CHỦ ĐỀ 17: HIỆN TƯỢNG PHÓNG XẠ**

**BÀI TẬP MINH HỌA**

**BÀI TẬP 1.** Máy xạ trị (Hình vẽ) thường sử dụng nguồn phóng xạ  có chu kì bán rã là 5,3 năm. Để đáp ứng đúng các tiêu chí y học để điều trị bệnh, thiết bị sẽ bắt buộc phải bảo dưỡng để hiệu chỉnh lại chùm tia chiếu xạ trước khi độ phóng xạ giảm đi 7% và phải thay nguồn phóng xạ mới khi độ phóng xạ giảm đi 50%. Các kĩ sư thiết kế máy xạ trị cần thiết lập lịch bảo dưỡng và thay thế nguồn phóng xạ của máy xạ trị như thế nào để đưa vào các bản hướng dẫn cho các bệnh viện?

**BÀI TẬP 2.** Một cổ vật bằng gỗ được xác định tuổi theo phương pháp lượng cacbon . Trong cổ vật cứ 1016 nguyên tử  có 8240 nguyên tử , trong cây gỗ cùng loại còn sống thì cứ 1012 nguyên tử có 1 nguyên tử . Biết  là đồng vị bền còn  là đồng vị phóng xạ với chu kì bán rã 5730 năm. Tuổi của cổ vật này vào khoảng bao nhiêu năm?

**III. BÀI TẬP NĂNG LỰC & CẤP ĐỘ TƯ DUY**

1. Một chất phóng xạ giải phóng một loại hạt từ bên trong hạt nhân của nó. Hạt đó có cấu trúc gồm hai proton và hai neutron. Tên gọi của quá trình này là gì?

**A.** Phóng xạ alpha. **B.** Phóng xạ beta. **C.** Phóng xạ gamma. **D.** Phân hạch hạt nhân.

1. Một phân rã phóng xạ có thể được biểu diễn như sau: . Phương trình trên chưa đầy đủ. Trong quá trình phân rã này, hạt nhân biến đổi bằng cách

**A.** hấp thụ một neutron. **B.** hấp thụ một proton.

**C.** phát ra một hạt alpha. **D.** phát ra một hạt *β*–.

1. Hạt nhân  biến đổi thành hạt nhân do phóng xạ

**A.**  **B.** α và  **C.** α. **D.** 

1. Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng

**A.** một hạt nhân biến đổi thành một hạt nhân khác khi hấp thụ một neutron.

**B.** một hạt nhân không bền vững tự phát phân rã thành các hạt nhân khác và phát ra các tia phóng xạ.

**C.** có thể được kiểm soát bằng cách đặt hạt nhân phóng xạ vào vùng không gian có điện trường hoặc từ trường.

**D.** một hạt nhân phát ra các tia phóng xạ khi bị bắn phá bởi các hạt có động năng lớn.

1. Một chất phóng xạ giải phóng một loại hạt từ bên trong hạt nhân của nó. Hạt đó có cấu trúc gồm hai proton và hai neutron. Tên gọi của quá trình này là gì?

**A.** Phóng xạ alpha. **B.** Phóng xạ beta.  **C.** Phóng xạ gamma. **D.** Phân hạch hạt nhân.

1. Một mẫu chất phóng xạ có chu kì bán rã là *T*. Nếu ban đầu có *N*0 hạt nhân phóng xạ thì sau khoảng thời gian , số hạt nhân còn lại chưa phân rã phóng xạ là bao nhiêu?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Chỉ ra phát biểu **sai** khi nói về hiện tượng phóng xạ?

**A.** Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng một hạt nhân không bền vững tự phát phân rã, phát ra các tia phóng xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

**B.** Hiện tượng phóng xạ chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, áp suất,...

**C.** Có 3 loại phóng xạ là phóng xạ  và ; trong đó phóng xạ  được chia làm hai loại là phóng xạ và phóng xạ .

**D.** Do tia  có bản chất là sóng điện từ nên phóng xạ ở không đi kèm với việc biến đổi hạt nhân mẹ thành hạt nhân khác.

1. Trong các định luật bảo toàn sau:

(1) Bảo toàn động lượng.

(2) Bảo toàn số khối.

(3) Bảo toàn khối lượng.

(4) Bảo toàn năng lượng toàn phần.

(5) Bảo toàn số proton.

Hiện tượng phóng xạ tuân theo bao nhiêu định luật bảo toàn?

**A.** 2. **B.** 3. **C.** 4. **D.** 5.

1. Trong một mẫu chất phóng xạ, tại thời điểm ban đầu (t = 0), mẫu chất có N0 hạt nhân. Biết hằng số phóng xạ và chu kì bán rã của chất phóng xạ này lần lượt là  và T. Sau đó một khoảng thời gian , số lượng hạt nhân còn lại trong mẫu chất đó được xác định bằng biểu thức nào sau đây?

**A.**. **B.** . **C.**. **D.**.

1. Trong các phát biểu sau khi nói về hiện tượng phóng xạ, có bao nhiêu phát biểu đúng?

(1) Chu kì bán rã là thời gian để một nửa số hạt nhân ban đầu bị phân rã.

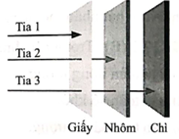
(2) Mối quan hệ giữa chu kì bán rã và hằng số phóng xạ là .

(3) Trong hiện tượng phóng xạ, tia thường sẽ phát kèm theo các tia  và .

(4) Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.

(5) Trong hiện tượng phóng xạ, độ phóng xạ tăng dần theo thời gian với quy luật hàm số mũ.

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

1. Chiếu 3 chùm tia thu được từ quá trình phóng xạ hạt nhân lần lượt qua tấm giấy, nhôm và chì như hình vẽ. Các tia 1, tia 2, tia 3 theo thứ tự lần lượt là:

**A.**tia , tia, tia . **B.** tia , tia , tia .

**C.** tia , tia, tia . **D.** tia , tia , tia .

1. Gọi  là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi bốn lần. Sau thời gian  số hạt nhân còn lại của đồng vị đó bằng bao nhiêu phần trăm số hạt nhân ban đầu?

**A.** 25,25%. **B.** 93,75%. **C.** 6,25%. **D.** 13,5%.

1. Radon là chất phóng xạ có chu kì bán rã 3,8 ngày. Theo dõi sự phóng xạ của một mẫu chất phóng xạ Raron trong 48 giờ. Trong 1 phút đầu có 100 hạt nhân Radon phóng xạ. Số hạt nhân Radon phóng xạ trong 3 phút cuối là

**A.**69 hạt. **B.** 208 hạt. **C.** 250 hạt. **D.** 300 hạt.

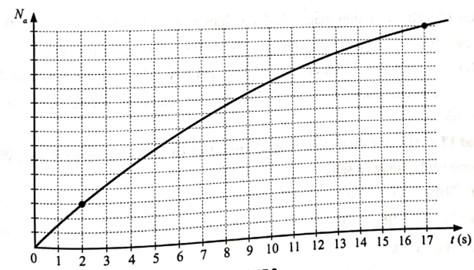
1.  là một đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã là 138,4 ngày. Xét một mẫu chất đang chứa N0, hạt nhân  (tại thời điểm ban đầu). Sau bao lâu kể từ thời điểm ban đầu thì tỉ số giữa số hạt nhân  đã phân rã thành hạt nhân khác và số hạt nhân  còn lại bằng 7?

**A.** 415,2 ngày. **B.** 387,5 ngày. **C.** 34,6 ngày. **D.** 968,8 ngày.

1. Hiện nay đồng vị phóng xạ  được sử dụng rộng rãi trong việc chẩn đoán các bệnh ung thư nhờ vào công nghệ chụp cắt lớp bằng phát xạ positron (Positron Emission Tomography – PET). Giả sử rằng một bệnh nhân được tiêm một lượng chất phóng xạ  với độ phóng xạ là 350 Bq trước khi quá trình chụp ảnh diễn ra. Hỏi sau bao lâu kể từ thời điểm tiêm thì độ phóng xạ trong cơ thể bệnh nhân giảm còn 25 Bq? Biết rằng chu kì bán rã của  là 110 ngày.

**A.** 378,92 ngày. **B.** 427,93 ngày. **C.** 418,81 ngày. **D.** 125,46 ngày.

1. Một mẫu chất phóng xạ X phân rã theo thời gian và phát ra các hạt . Số lượng các hạt  này được ghi nhận bởi một máy thu (ống Geiger-Muller) và được biểu diễn theo thời gian t như đồ thị ở hình vẽ:



Hằng số phóng xạ của chất phóng xạ là

**A.**0,081 s-1. **B.** 0,173 s-1. **C.** 0,231 s-1. **D.** 0,058 s-1.

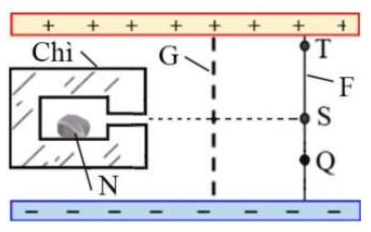
1. Phát biểu nào sao đây là **sai** khi nói về độ phóng xạ (hoạt độ phóng xạ)?

**A.** Độ phóng xạ là đại lượng đặc trưng cho tính phóng xạ mạnh hay yếu của một lượng chất phóng xạ.

**B.** Đơn vị đo độ phóng xạ là becơren.

**C.** Với mỗi lượng chất phóng xạ xác định thì độ phóng xạ tỉ lệ với số nguyên tử của lượng chất đó.

**D.** Độ phóng xạ của một lượng chất phóng xạ phụ thuộc nhiệt độ của lượng chất đó.

1. Trong hình bên, N là một mẫu phóng xạ được đặt trong một điện trường đều do hai bản kim loại phẳng song song và tích điện trái dấu tạo ra. Các tia phóng xạ phát ra từ N đập vào màn huỳnh quang F gây ra các chấm sáng. Hệ thống được đặt trong chân không. Phát biểu nào sau đây đúng?

**A.** Chấm sáng tại S do tia gây ra.

**B.** Hầu hết các tia γ gây ra chấm sáng tại T.

**C.** Chấm sáng tại Q có thể do tia  gây ra.

**D.** Hầu hết các tia  bị chắn bởi tờ giấy G.

1. Một chất phóng xạ lúc đầu có N0 =7,07.1020 nguyên tử. Chu kì bán rã của chất phóng xạ là T = 8 ngày. Độ phóng xạ của chất này còn lại sau 12 ngày là

**A.** 4,8.1016 Bq. **B.**2,5.1014 Bq. **C.** 8,2.1012 Bq. **D.**5,6.1015 Bq.

1. Hạt nhân 14C là chất phóng xạ có chu kì bán rã 5600 năm. Trong cây cối có chất phóng xạ 14C. Độ phóng xạ của một mẫu của cây mới được chặt (coi như đã phơi khô) và một mẫu gỗ cổ đại đã chết cùng khối lượng lần lượt là 0,255 Bq và 0,215 Bq. Mẫu gỗ cổ đại đã chết cách đây

**A.**2104,3 năm. **B.** 3410,2 năm. **C.** 867,9 năm. **D.** 1378,5 năm.

1. Với xạ hình tuyến giáp, người ta dùng đồng vị , là chất phóng xạ beta và có chu kì bán rã là 8 ngày. Bệnh nhân dùng biện pháp xạ hình cần cách li 7 ngày và người chăm bệnh nhân nên đứng xa 2 m khi không cần thiết. Sau 7 ngày thì số phân rã trong mỗi giây của hạt nhân  đã giảm bao nhiêu phần trăm so với lúc đầu?

**A.**54,5%. **B.** 50,0%. **C.** 45,5%. **D.** 60,1%.

1. Trong nghiên cứu địa chất, các nhà khoa học sử dụng đơn vị curi (Ci) để so sánh độ phóng xạ của các mẫu đất đá tự nhiên. Trong đó, 1 Ci là độ phóng xạ của 1,00 gam  có chu kì bán rã là 1600 năm. Một mẫu đá granite có độ phóng xạ 5,9 pCi. Xác định số tia phóng xạ mẫu đá phát ra trong một phút?

**A.**10. **B.** 11. **C.** 12. **D.** 13.

1. Một mẫu chất phóng xạ polonium được cấp vào ngày 1 tháng 9. Lúc đó nó có độ phóng xạ là 2,0.106 Bq. Tới ngày 10 tháng 12 của năm đó, mẫu được lấy ra sử dụng trong một thí nghiệm. Hỏi độ phóng xạ của mẫu khi lấy ra sử dụng là bao nhiêu? Số hạt nhân chất phóng xạ còn lại trong mẫu lúc đó là bao nhiêu? Biết chu kì bán rã của là 138 ngày.

**A.**1,2.106 hạt. **B.** 2,1.1013 hạt. **C.** 3,0.1013 hạt. **D.** 4,5.1013 hạt.

1. Ta có thể xác định tuổi của các mẫu vật thông qua việc đo độ phóng xạ của đồng vị bên trong nó. Biết  là đồng vị bền còn  là đồng vị phóng xạ với chu kì bán rã 5730 năm. Hãy xác định tuổi của một mẫu gỗ hóa thạch nếu tỉ số độ phóng xạ của đồng vị trong mẫu gỗ hóa thạch và trong một mẫu gỗ tươi có cùng khối lượng bằng 0,63.
2. Thorium 232 có chu kì bán rã 1,4.1010 năm. Tại một thời điểm nhất định, độ phóng xạ của một mẫu thorium 232 là 120 Bq. Xác định thời gian cần thiết để độ phóng xạ của mẫu chất này giảm còn 15 Bq?
3. Tỉ số hạt nhân C14 và C12 trong một mẫu gỗ cổ đại tìm thấy bằng một nửa tỉ số hạt nhân C14 và C12 có trong không khí hiện tại. Biết C14 phóng xạ có chu kì bán rã 5730 năm. Tuổi của mẫu gỗ cổ đại là

**A.** 5730 năm. **B.** 11640 năm. **C.** 2865 năm. **D.** 8595 năm.

1. Biết đồng vị phóng xạ  có chu kì bán rã 5730 năm. Giả sử một mẫu gỗ cổ có 200 hạt nhân bị phân rã trong 1 phút và một mẫu gỗ khác cùng loại, cùng khối lượng với mẫu gỗ cổ đó, lấy từ cây mới chặt, có 1600 hạt nhân bị phân rã trong 1 phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ đã cho là

**A.** 1910 năm. **B.** 2865 năm. **C.** 11460 năm. **D.** 17190 năm.

1. Hạt nhân urani sau một chuỗi phân rã, biến đổi thành hạt nhân chì . Trong quá trình đó, chu kì bán rã của  biến đổi thành hạt nhân chì là 4,47.109 năm. Một khối đá được phát hiện có chứa 1,188.1020 hạt nhân  và 6,239.1018 hạt nhân . Giả sử khối đá lúc mới hình thành không chứa chì và tất cả lượng có mặt trong đó đều là sản phẩm phân rã của . Tuổi của khối đá khi được phát hiện là

**A.** 3,3.108 năm. **B.** 6,3.109 năm. **C.** 3,5.107 năm. **D.** 2,5.106 năm.

1. Pôlôni là chất phóng xạ a có chu kì bán rã 138 ngày và biến đổi thành hạt nhân chì . Ban đầu (t = 0), một mẫu trong đó 80% khối lượng của mẫu là chất phóng xạ pôlôni , phần còn lại không có tính phóng xạ. Giả sử toàn bộ các hạt  sinh ra trong quá trình phóng xạ đều thoát ra khỏi mẫu. Lấy khối lượng của các hạt nhân bằng số khối của chúng tính theo đơn vị amu. Tại thời điểm  ngày, tỉ lệ phần trăm khối lượng pôlôni còn lại trong mẫu là

**A.** 12,43%. **B.** 10,00%. **C.** 10,14%. **D.** 12,00%

1. Để xác định tuổi của một cô vật băng gỗ, các nhà khoa học đã sử dụng phương pháp xác anh tuổi theo lượng 14C. Khi cây còn sống, nhờ sự trao đổi chất với môi trường nên tỉ số giữa số nguyên tử 14C và số nguyên tử 12C có trong cây tuy rất nhỏ nhưng luôn không đổi. Khi cây chết, sự trao đổi chất không còn nữa trong khi 14C là chất phóng xạ  với chu kì bán rã 5730 năm nên tỉ số giữa số nguyên tử 14C và số nguyên tử 12C có trong gỗ sẽ giảm. Một mảnh gỗ của cổ vật có số phân rã của 14C trong 1 giờ là 497. Biết rằng với mảnh gỗ cùng khối lượng của cây cùng loại khi mới chặt thì số phân rã của 14C trong 1 giờ là 921. Tuổi của cổ vật là

**A.** 1500 năm. **B.** 5100 năm. **C.** 8700 năm. **D.** 3600 năm.

1. Một mẫu chất chứa  là chất phóng xạ với chu kì bán rã 5,27 năm, được sử dụng trong điều trị ung thư. Gọi ΔN0 là số hạt nhân  của mẫu phân rã trong 1 phút khi nó mới được sản xuất. Mẫu được coi là hết “hạn sử dụng” khi số hạt nhân  của mẫu phân rã trong 1 phút nhỏ hơn 0,7ΔN0. Nếu mẫu được sản xuất vào tuần đầu tiên của tháng 5 năm 2020 thì “hạn sử dụng” của nó đến

**A.** tháng 1 năm 2023. **B.** tháng 1 năm 2022.

**C.** tháng 3 năm 2023. **D.** tháng 3 năm 2024.

1. Theo một lí thuyết của các nhà thiên văn học thì các nguyên tố nặng có trên các hành tinh trong vũ trụ được tạo ra từ các vụ nổ siêu tân tinh (cái chết của một ngôi sao nặng). Cho rằng 235U và 238U được tạo ra từ mỗi vụ nổ siêu tân tinh đều có cùng số nguyên tử. Hiện nay, tỉ số về số nguyên tử giữa 235U với 238U trên Trái đất là 0,00725. Biết 235U và 238U là các chất phóng xạ với chu kì bán rã lần lượt là 0,704 tỉ năm và 4,47 tỉ năm. Thời điểm mà vụ nổ siêu tân tinh xảy ra để sản phẩm của nó tạo thành Trái Đất đã cách đây

**A.** 5,94 tỉ năm. **B.** 5,00 tỉ năm. **C.** 3,61 tỉ năm. **D.** 4,12 tỉ năm.

1. Trong thăm dò địa chất, người ta tìm thấy một mẫu đá chứa và có khối lượng tương ứng là 1,72 mg và 0,26 mg. Biết sau một chuỗi phân rã biến đổi thành bền với chu kì bán rã là 4,47.109 năm. Giả sử mẫu đá lúc mới hình thành không chứa , toàn bộ đều là sản phẩm phân rã của và lần lượt là 238 g/mol và 206 g/mol. Tuổi của mẫu đá này là

**A.**0,64.109 năm. **B.** 1,13.109 năm. **C.** 1,04.109 năm. **D.** 0,79.109 năm.

1. Một tảng đá được phát hiện chứa 0,86 mg 238U, 0,15 mg 206Pb và 1,6 mg 40Ca. Biết rằng 238U có chuỗi phân rã thành 206Pb bền với chu kì bán rã 4,47.109 năm, 40K phân rã thành 40Ca với chu kì bán rã 1,25.109 năm. Trong tảng đá có chứa khối lượng 40K là

**A.** 1,732 mg. **B.** 0,943 mg. **C.** 1,859 mg. **D.** 0,644 mg.

1. Chuỗi phóng xạ của urani  kết thúc là sản phẩm chì  bền, với chu kì bán rã 4,5.109 năm. Chuỗi phóng xạ của urani  kết thúc là sản phẩm chì  bền, với chu kì bán rã 0,71.109 năm. Người ta cho rằng, khi Trái đất hình thành, đã có mặt các đồng vị chì và urani nhưng chưa có sản phẩm phân rã của chúng. Một mẫu quặng tìm thấy có lẫn chì và urani, trong đó tỉ lệ số nguyên tử của ba đồng vị chì tương ứng là 1,00: 29,6: 22,6; tỉ lệ số nguyên tử của hai đồng vị urani ,  tương ứng là 1: 137. Trong đó đồng vị  chỉ được dùng để tham khảo vì nó không có nguồn gốc phóng xạ. Một mẫu quặng khác chỉ có chì tinh khiết cho tỉ lệ tương tự 1,00: 17,9: 15,5, đây được xem là tỉ lệ chỉ khi Trái đất hình thành. Với những số liệu đã cho, có thể tính được tuổi của Trái đất là

**A.** 4,558.109 năm. **B.** 4,615.109 năm. **C.** 4,832.109 năm. **D.** 4,747.109 năm.

1. Pôlôni  là chất phóng xạ  có chu kì bán rã 138 ngày và biến đổi thành hạt nhân chì . Ban đầu (t = 0), một mẫu có khối lượng 100,00 g. Xét tính **đúng/sai** trong các nhận định sau:

a) Tại thời điểm t = 552 ngày lượng chất Pôlôni còn lại 6,25 g.

b) Thể tích khí helium (ở điều kiện tiêu chuẩn) thu được sau 2 chu kì bán rã là 357 cm3.

c) Tỉ số hạt nhân chì  và hạt nhân pôlôni được tạo ra tại thời điểm 414 ngày là .

d) Khối lượng hạt nhân chì được tạo ra ở thời điểm t = 276 ngày là 75,00 g.

1. Ban đầu có 15,0 g cobalt  là chất phóng xạ với chu kì bán rã 5,27 năm. Sản phẩm phân rã là hạt nhân bền  Xét tính **đúng/sai** trong các nhận định sau:

a) Tia phóng xạ phát ra là tia .

b) Độ phóng xạ của mẫu tại thời điểm ban đầu là 6,28.1014 Bq.

c) Khối lượng  được tạo thành sau 7,25 năm từ thời điểm ban đầu là 5,78 g.

d) Kể từ thời điểm ban đầu, tỉ số giữa khối lượng  và khối lượng  có trong mẫu tại thời điểm 2,56 năm là 0,400.

1. Đồng vị  của hydrogen có chu kỳ bán rã là 12,3 năm. Đồng vị này được tạo ra trong tầng trên của khí quyển bởi các tia vũ trụ và theo mưa tới mặt đất, nồng độ đồng vị  trong nước không đổi. Để xác định tuổi của một chai rượu cổ, người ta so sánh số hạt  trong cùng một thể tích của mẫu rượu cổ và mẫu rượu vừa sản xuất thì thấy tỉ lệ này là . Cho rằng thời gian chưng cất rượu là đủ ngắn. Chai rượu cổ bao nhiêu năm tuổi (làm tròn kết quả đến chữ số hàng phần mười)?
2. Để xác định lượng máu của bệnh nhân, người ta tiêm vào máu của bệnh nhân một lượng nhỏ dung dịch chứa đồng vị phóng xạ  có chu kì bán rã 15 giờ và độ phóng xạ  Sau 7,5 giờ, người ta lấy ra 1 cm3 máu của người đó thì thấy độ phóng xạ 502 phân rã/phút. Thể tích máu của người đó bằng bao nhiêu lít (kết quả làm tròn đến hai chữ số phần thập phân)?
3. Một phòng thí nghiệm lấy ra một mẫu chất phóng xạ cesium  nguyên chất có khối lượng . Chu kì bán rã của là 2,1 năm và khối lượng mol nguyên tử của  là 134 g/mol. Cho số Avogadro NA = 6,02.1023 nguyên tử/mol. Xét tính **đúng/sai** trong các nhận định sau:

a) Hằng số phóng xạ của  là 0,330 s-1.

b) Độ phóng xạ của mẫu đó tại thời điểm lấy mẫu là 5,2.108 Bq.

c) Độ phóng xạ của mẫu sau đó 5,0 năm là 99,8.106 Bq.

d)Khối lượng còn lại của chất phóng xạ cesium  sau 3,0 năm là .

1. Đồng vị phóng xạ iodine  được sử dụng trong điều trị ung thư tuyến giáp có chu kì bán rã là 8,02 ngày. Một mẫu  nguyên chất mới sản xuất có khối lượng 125 g. Cho biết khối lượng mol nguyên tử của iodine là 131 g/mol; Số Avogadro NA = 6,02.1023 nguyên tử/mol. Xét tính **đúng/sai** trong các nhận định sau:

a) Hằng số phóng xạ của bằng 1,00.106 s-1.

b) Số hạt nhân có trong mẫu ban đầu là 5,74.1032 hạt.

c) Độ phóng xạ của mẫu đó sau 28,00 ngày là 5,11.1016 Bq.

d)Sau 8,02 ngày khối lượng iodine giảm đi 25%.

Câu 42 Trong y học, đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã 8 ngày được sử dụng rộng rãi trong điều trị ung thư tuyến giáp. Giả sử trong liệu trình điều trị của mình, một bệnh nhân nhận một liều thuốc chứa 50 mg. Số Avogadro NA = 6,02.1023 nguyên tử/mol. Xét tính **đúng/sai** trong các nhận định sau:

a) Hằng số phóng xạ của là 1,00.10-6 s-1.

b) Độ phóng xạ và số hạt nhân  trong liều thuốc trên tại thời điểm ban đầu ngay khi bệnh nhân nhận liều thuốc là 2,3.1017 Bq.

c) Độ phóng xạ sau 10 ngày kể từ khi bệnh nhân nhận liều thuốc trên là 9,7.1013 Bq.

d) Tỉ lệ phần trăm giữa hạt nhân  đã phân rã sau 10 ngày kể từ khi bệnh nhân nhận liều thuốc trên và số hạt nhân ban đầu là 42%.

1. **(Minh Họa Bộ GD 2025).** Đồng vị xenon () là chất phóng xạ  có chu kì bán rã là 5,24 ngày. Trong y học, hỗn hợp khí chứa xenon được sử dụng để đánh giá độ thông khí của phổi người bệnh. Một người bệnh được chỉ định sử dụng liều xenon có độ phóng xạ 3,18.108 Bq. Coi rằng 85,0% lượng xenon trong liều đó lắng đọng tại phổi. Người bệnh được chụp ảnh phổi lần thứ nhất ngay sau khi hít khí và lần thứ hai sau đó 24,0 giờ. Biết khối lượng mol nguyên tử của xenon là 133 g/mol. Lấy NA = 6,02.1023 hạt/mol. Xét tính **đúng/sai** trong các nhận định sau:

a) Hạt nhân  phóng ra hạt electron để biến đổi thành hạt nhân .

b) Hằng số phóng xạ của  là 0,132 s-1.

c) Khối lượng  có trong liều mà người bệnh đã hít vào là 0,0459 µg.

d) Sau khi dùng thuốc 24,0 giờ, lượng  đã lắng đọng tại phổi có độ phóng xạ là 2,79.108 Bq.

1. Tỉ số hạt nhân 14C và 12C trong một mẫu gỗ cổ đại tìm thấy bằng một nửa tỉ số hạt nhân 14C và 12C có trong không khí hiện tại. Biết 14C phóng xạ  có chu kì bán rã 5730 năm. Xét tính **đúng/sai** trong các nhận định sau:

a)Chu kì bán rã là thời gian để lượng chất phóng xạ giảm đi một nửa.

b)khi phóng xạ sẽ tạo ra .

c)Hằng số phóng xạ của là .

d) Tuổi của mẫu gỗ cổ đại là 5730 năm.

1. Biết đồng vị phóng xạ  có chu kì bán rã 5730 năm. Giả sử một mẫu gỗ cổ có 200 hạt nhân bị phân rã trong 1 phút và một mẫu gỗ khác cùng loại, cùng khối lượng với mẫu gỗ cổ đó, lấy từ cây mới chặt, có 1600 hạt nhân bị phân rã trong 1 phút. Tuổi của mẫu gỗ cổ đã cho bằng bao nhiêu năm?
2. Một bệnh nhân điều trị bằng đồng vị phóng xạ, dùng tia gamma để diệt tế bào bệnh. Thời gian chiếu xạ lần đầu là 23,0 phút, cứ sau 25 ngày thì bệnh nhân phải tới bệnh viện khám bệnh và tiếp tục chiếu xạ. Biết đồng vị phóng xạ đó có chu kì bán rã 3 tháng (1 tháng gồm 30 ngày) và vẫn dùng nguồn phóng xạ trong lần đầu. Lần chiếu xạ thứ ba phải tiến hành trong bao nhiêu phút để bệnh nhân được chiếu xạ với lượng tia gamma bằng nửa lúc đầu như lần đầu? (Kết quả được làm tròn đến chữ số hàng phần mười)
3. Trong điều trị bệnh ung thư, bệnh nhân được chiếu xạ với một liều xác định nào đó từ một nguồn phóng xạ. Biết nguồn có chu kì bán rã là 4 năm. Khi nguồn được sử dụng lần đầu thì thời gian cho một liều xạ là 10 phút. Nếu vẫn dùng luợng chất ban đầu (cùng một liều lượng chiếu xạ) ở các lần chiếu xạ thì sau hai năm thời gian cho một liều xạ bằng bao nhiêu phút?(Kết quả được làm tròn đến hàng đơn vị)
4. Một mẫu đá chứa  và khai thác trong tự nhiên có tỉ lệ số hạt so với số hạt là 0,72%. Biết để Urani tự nhiên có thể là nhiên liệu của lò phản ứng hạt nhân thì tỉ lệ số hạt so với số hạt là 3%, chu kì bán rã của vàtương ứng là 7.108 năm và 4,5.109 năm. Cách đây X.109 năm mẫu đá này có thể dùng làm nhiên liệu cho lò phản ứng hạt nhân. Giá trị của X bằng bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến chữ số h àng phần mười)
5. Ngày nay tỉ lệ của U235 là 0,72% urani tự nhiên, còn lại là U238. Cho biết chu kì bán rã của chúng là 7,04.108 năm và 4,46.109 năm. Tỉ lệ của U235 trong urani tự nhiên vào thời kì Trái Đất được tạo thành cách đây 4,5 tỉ năm là (1 tỉ năm =109 năm) bằng bao nhiêu phần trăm?(Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)
6. Đồng vị phóng xạ có chu kì bán rã 5730 năm. Năm 2018 các nhà khảo cố học đã phát hiện một di chỉ khảo cố học tại Vườn Chuối (Hà Nội) có nguồn gốc thực vật. Tiến hành đo tỉ lệ nguyên tử C12: C14 trong mẫu là k, tỷ lệ ấy trong không khí là k0 với k = 1,527k0. Tính đến thời điểm hiện nay, tuổi của di chỉ khảo cổ học đã được khai quật là bao nhiêu năm?(Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)
7. Dùng máy đo phóng xạ của một mẫu gỗ của một cổ vật phát hiện được 240 phóng xạ mỗi phút. Biết rằng thành phần của mẫu gỗ có chứa 25 g  và , chu kì bán rã của  là 5730 năm và tỉ lệ nguyên tử  và  khi một sinh vật còn sống 1012:1. Lấy NA = 6,02.1023 mol-1.

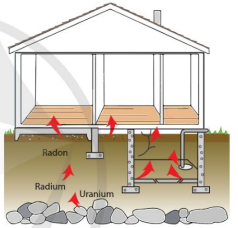
a) Xác định số nguyên tử  có trong mẫu gỗ.

b) Xác định độ tuổi của mẫu gỗ này.

1. ****Vào tuần đầu tiên của tháng 6 năm 2024, người lái xe tải sẽ phải chờ bao nhiêu lâu để toàn bộ lượng thuốc đông y chất đầy thùng xe tải được chiếu xạ để bảo quản tại Trung tâm chiếu xạ Hà Nội (Hình vẽ), biết rằng cũng tại nơi đó vào tuần đầu tiên tháng 1 năm 2022 người lái xe đã phải chờ 150 phút chiếu xạ cùng lượng thuốc như vậy và trung tâm chiếu xạ vẫn sử dụng nguồn chiếu xạ  là có chu kì bán rã là 5,3 năm?
2. Dược chất phóng xạ FDG có thành phần là đồng vị  với chu kì bán rã là 110 phút, được sử dụng trong chụp ảnh cắt lớp PET. Dược chất này được sản xuất bằng cách bắn phá vào các hạt đồng vị  nhờ một loại hạt được tăng tốc bằng máy gia tốc (Hình vẽ).

a) Xác định loại hạt được tăng tốc trong máy gia tốc biết rằng ngoài , sản phẩm bắn phá còn có neutron và phát xạ tia gamma.

b) Trước khi chụp ảnh cắp lớp PET, bệnh nhân sẽ được tiêm liều lượng dược chất FDG để đảm bảo độ phóng xạ trên mỗi kg cân nặng là 0,1 mCi không đổi. Hai bệnh nhân cùng cân nặng, cùng sử dụng FDG trong cùng một đợt sản xuất, nhưng được tiêm ở hai thời điểm cách nhau 60 phút. Hỏi người nào sẽ được tiêm lượng FDG nhiều hơn? Xác định phần trăm lượng FDG nhiều hơn này cần được tiêm.

1. Radon  là một loại khí phóng xạ được giải phóng từ sự phân rã tự nhiên của các nguyên tố uranium, thorium và radium trong đá và đất. Khi radon không màu, không mùi, không vị, thấm qua mặt đất và khuếch tán vào không khí. Radon có thể xâm nhập và tích tụ trong các ngôi nhà theo các con đường như hình vẽ. Nếu lượng radon tích tụ trong nhà với nồng độ cao trong một khoảng thời gian dài có thể tăng nguy cơ ung thư phổi cho những người sinh sống trong đó. Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ ước tính rằng, cứ 15 ngôi nhà ở Mỹ thì có 1 ngôi nhà có mức radon cao đạt hoặc vượt quá 4,00 pCi (1 pCi = 3,66.10-2 Bq) trong mỗi lít không khí. Cho biết chu kì bán rã của radon là 3,82 ngày.

a) Có bao nhiêu nguyên tử khí radon trong 1 m3 không khí nếu độ phóng xạ của nó đạt mức

4,00 pCi trong mỗi lít?

b) Cách đơn giản nào bạn có thể thực hiện ngay để giảm hàm lượng radon tích tụ trong nhà?

**CHỦ ĐỀ 18: PHẢN ỨNG PHÂN HẠCH. PHẢN ỨNG NHIỆT HẠCH**

**II. BÀI TẬP MINH HỌA**

**BÀI TẬP 1.** Một lò phản ứng phân hạch có công suất 250 kW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của uranium  và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra trung bình 175 MeV; số Avogadro  nguyên tử/mol và khối lượng mol nguyên tử của  là 235 g/mol. Tính khối lượng  mà lò phản ứng tiêu thụ trong 1,5 năm.

**BÀI TẬP 2.** Một nhà máy điện hạt nhân sử dụng nguyên liệu hạt nhân là . Biết rằng mỗi phân hạch sẽ toả năng lượng 200 MeV. Hiệu suất phát điện của nhà máy là 36%. Công suất phát điện của nhà máy là 1400 MW. Lấy 

a) Hãy tính khối lượng của nguyên liệu  nhà máy tiêu thụ trong 1 năm (365 ngày).

b) Tính lượng than đá tiêu thụ để sản xuất ra năng lượng điện tương đương, biết rằng năng suất toả nhiệt của than đá là 30 MJ/kg.

**BÀI TẬP 3.** Biết 100 g  được tạo thành trong phản ứng nhiệt hạch: , mỗi phản ứng này tỏa ra năng lượng khoảng 3,27 MeV. So sánh với năng lượng tỏa ra khi phân hạch hoàn toàn 100 g , biết trung bình mỗi phản ứng phân hạch của tỏa ra năng lượng khoảng 200 MeV.

**II. BÀI TẬP NĂNG LỰC & CẤP ĐỘ TƯ DUY**

1. Hạt nhân  “bắt” một neutron rồi vỡ thành hai mảnh nhẹ hơn và kèm theo vài neuron. Đây là

**A.** phản ứng nhiệt hạch. **B.** hiện tượng phóng xạ.

**C.** hiện tượng quang điện. **D.** phản ứng phân hạch.

1. Trong phản ứng hạt nhân sau đây, hạt nhân X có bao nhiêu neutron?



**A.** 54. **B.** 86. **C.** 140. **D.** 92.

1. Cho phản ứng hạt nhân:



Hệ số  trong phương trình có giá trị bằng

**A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

1. Cho phản ứng hạt nhân. Hạt nhân X có cấu tạo gồm

**A.** 54 proton và 86 neutron. **B.** 54 proton và 140 neuron.

**C.** 86 proton và 140 neuron. **D.** 86 proton và 54 neuron.

1. Hạt nhân nào dưới đây, nếu nhận thêm neutron sẽ bị phân hạch ?

**A.**  . **B.** . **C.**  . **D.** .

1. Hạt nhân nào sau đây **không** thể phân hạch ?

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Cho phản ứng hạt nhân: . Đây là

**A.** phản ứng nhiệt hạch. **B.** phản ứng phân hạch

**C.** quá trình phóng xạ. **D.** phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

1. Cho các hạt nhân:. Hạt nhân **không** thể phân hạch là

**A.** . **B.** . **C.** . **D.** .

1. Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng phân hạch?

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

1. Phản ứng hạt nhân nào dưới đây là phản ứng phân hạch?

**A.** **. B.** 

**C.** . **D.** .

1. Phản ứng nào sau đây là phản ứng nhiệt hạch?

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** 

1. Trong một phản ứng phân hạch, gọi tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng là mt và tổng khối lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là ms. Hệ thức nào sau đây đúng?

**A.**. **B.**. **C.**. **D.** .

1. Trong sự phân hạch của hạt nhân  gọi k là hệ số nhân neutron. Phát biểu nào sau đây là đúng ?

**A.** Nếu k < 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền xảy ra và năng lượng toả ra tăng nhanh.

**B.** Nếu k = 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra.

**C.** Nếu k > 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền không xảy ra

**D.** Nếu k > 1 thì phản ứng phân hạch dây chuyền tự duy trì và gây nên bùng nổ.

1. Có hai phản ứng hạt nhân: (1) ; (2).

Phản ứng nào ứng với sự phóng xạ ? Phản ứng nào ứng với sự phân hạch ?

**A.** Cả hai phản ứng đều ứng với sự phóng xạ.

**B.** Cả hai phản ứng đều ứng với sự phân hạch.

**C.** Phản ứng (1) ứng với sự phóng xạ, phản ứng (2) ứng với sự phân hạch.

**D.** Phản ứng (1) ứng với sự phân hạch ; phản ứng (2) ứng với sự phóng xạ.

1. Phần lớn năng lượng giải phóng trong phân hạch là

**A.** động năng các neutron phát ra. **B.** động năng các mảnh.

**C.** năng lượng tỏa ra do phóng xạ các mảnh. **D.** năng lượng các phôtôn của tia .

1. Gọi k là số nơtron trung bình còn lại sau mỗi phân hạch, thì điều kiện để phản ứng dây chuyền xảy ra là

**A.** k < 1. **B.** k = 1. **C.** k > 1. **D.** k ≥ 1.

1. Hạt nhân  hấp thụ một hạt neutron sinh ra x hạt α, y hạt β– và một hạt  và 4 hạt nơtron. Hỏi x, y có giá trị nào?

**A.** x = 6, y = 1. **B.** x = 7, y = 2. **C.** x = 6, y = 2. **D.** x = 2, y = 6.

1. Phản ứng nhiệt hạch là sự

**A.** phân chia một hạt nhân nhẹ thành hai hạt nhân nhẹ hơn kèm theo sự toả nhiệt.

**B.** kết hợp hai hạt nhân có số khối trung bình thành một hạt nhân rất nặng ở nhiệt độ rất cao.

**C.** phân chia một hạt nhân rất nặng thành các hạt nhân nhẹ hơn.

**D.** kết hợp hai hạt nhân rất nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn trong điều kiện nhiệt độ rất cao.

1. Chọn câu đúng về phản ứng phân hạch hạt nhân?

**A.** Tổng khối lượng nghỉ của các hạt sản phẩm sau phân hạch luôn bằng tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phân hạch.

**B.**Tổng khối lượng nghỉ của các hạt sản phẩm sau phân hạch luôn lớn hơn tổng khối lượng nghỉ của các hạt trước phân hạch.

**C.** Tổng số proton của các hạt sau phân hạch luôn bằng tổng số proton của các hạt trước phân hạch.

**D.** Tổng số nucleon của các hạt sau phân hạch luôn bằng tổng số nucleon của các hạt trước phân hạch.

1. Phản ứng phân hạch và nhiệt hạch có cùng đặc điểm

**A.** không phải là phản ứng hạt nhân. **B.** là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

**C.** có sự hấp thụ nơtron chậm. **D.** là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng

1. Hạt nhân hấp thụ một neutron nhiệt rồi vỡ thành hai hạt nhân và kèm theo giải phóng 3 hạt neutron mới. Cho biết khối lượng của hạt nhân và lần lượt là ; và ; khối lượng của hạt neutron là . Lấy ; Cho biết số Avogadro là .Xét tính đúng/sai trong các nhận định sau:

a) Phản ứng này chỉ có thể xảy ra ở nhiệt độ cỡ hàng trăm triệu độ.

b) Hạt nhân có 39 proton và 95 neutron.

c) Năng lượng tỏa ra sau phản ứng là 177,9 MeV.

d) Năng lượng tỏa ra khi 1,00 g phân hạch hết theo phản ứng trên là 7,29.1010 J.

1. Hạt nhân hấp thụ một neutron nhiệt rồi vỡ ra thành hai hạt nhân và kèm theo giải phóng một số hạt neutron mới. Biết rằng tổng khối lượng các hạt trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng là 0,1897 amu. Lấy ; Cho biết số Avogadro là . Xét tính đúng/sai trong các nhận định sau:

a) Quá trình này giải phóng kèm theo 3 hạt neutron mới.

b) Phản ứng phân hạch là nguồn gốc năng lượng của các ngôi sao.

c) Năng lượng toả ra sau phản ứng là 200 MeV.

d) Năng lượng toả ra khi 25,0 g  phân hạch hoàn toàn theo phản ứng trên là 1,81.1012 J.

1. Sự phân hạch của các nguyên tố nặng được khám phá thực nghiệm vào tháng 12 năm 1938. Lí thuyết về phản ứng nhiệt hạch bắt đầu được xây dựng vào thập niên 1920. Cho đến nay, con người đã có những tiến bộ rất lớn trong việc tìm hiểu và ứng dụng những phản ứng hạt nhân này. Nhận định nào sau đây là đúng?

**A.** Phản ứng phân hạch xảy ra trong lò phản ứng của nhà máy điện hạt nhân.

**B.** Phản ứng nhiệt hạch xảy ra trong lõi của Trái Đất, nó là nguồn gốc của năng lượng địa nhiệt của Trái Đất.

**C.** Phản ứng phân hạch toả năng lượng, còn phản ứng nhiệt hạch thu năng lượng.

**D.** Cho đến nay, con người chưa điều khiển được phản ứng phân hạch để phát điện

1. Phản ứng nhiệt hạch là

**A.** Phản ứng phân rã phóng xạ. **B.** phản ứng phân hạch.

**C.** Phản ứng tổng hợp hạt nhân. **D.** phản ứng hạt nhân tự phát.

1. Phản ứng hạt nhân nào sau đây **không** phải là phản ứng nhiệt hạch?

**A.** . **B.**.

**C.**. **D.** .

1. Phản ứng hạt nhân nào sau đây là phản ứng nhiệt hạch?

**A.** . **B.** .

**C.** . **D.** .

1. Nguồn gốc năng lượng của Mặt Trời là do

**A.** các phản ứng hoá học xảy ra trong lòng nó.

**B.** các phản ứng phân hạch xảy ra trong lòng nó.

**C.** các phản ứng nhiệt hạch xảy ra trong lòng nó.

**D.** các quá trình phóng xạ xảy ra trong lòng nó.

1. Tìm kết luận **sai** khi nói về phản ứng nhiêt hạch ? Phản ứng nhiệt hạch

**A.** tỏa ra năng lượng lớn.

**B.** tạo ra chất thải thân thiện với môi trường.

**C.** xảy ra khi có khối lượng vượt khối lượng tới hạn.

**D.** xảy ra ở nhiệt độ cao (từ chục đến trăm triệu độ).

1. Chọn câu **sai** khi nói về phản ứng nhiệt hạch?

**A.** Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng toả năng lượng.

**B.** Phản ứng nhiệt hạch chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao.

**C.** Phản ứng nhiệt hạch xảy ra ở nhiệt độ cao nên gọi là phản ứng thu năng lượng.

**D.** Phản ứng nhiệt hạch con người chưa thể kiểm soát được.

1. Điều kiện để phản ứng nhiệt hạch xảy ra là

**A.** các hạt nhân nhẹ ban đầu phải ở trong điều kiện nhiệt độ rất cao.

**B.** số nơtron trung bình sinh ra phải lớn hơn 1.

**C.** ban đầu phải có 1 neutron chậm.

**D.** phải thực hiện phản ứng trong lòng mặt trời hoặc trong lòng các ngôi sao.

1. Phản ứng nhiệt hạch và phản ứng phân hạch là hai phản ứng hạt nhân trái ngược nhau vì

**A.** một phản ứng toả, một phản ứng thu năng lượng.

**B.** một phản ứng xảy ra ở nhiệt độ thấp, phản ứng kia xảy ra ở nhiệt độ cao.

**C.** một phản ứng là tổng hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn, phản ứng kia là sự phá vỡ một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn.

**D.** một phản ứng diễn biến chậm, phản kia rất nhanh

1. Năng lượng toả ra trong phản ứng nhiệt hạch lớn hơn năng lượng toả ra trong phản ứng phân hạch vì

**A.** phản ứng nhiệt hạch xảy ra ở nhiệt độ rất cao.

**B.** mỗi phản ứng nhiệt hạch toả ra một năng lượng lớn hơn năng lượng mà mỗi phán ứng phân hạch toả ra.

**C.** cùng một khối lượng nhiên liệu của phản ứng nhiệt hạch toả ra một năng lượng lớn hơn năng lượng mà cùng một khối lượng nhiên liệu của phản ứng phân hạch toả ra.

**D.** các hạt nhân tham gia vào phản ứng nhiệt hạch "nhẹ" hơn các hạt nhân tham gia vào phản ứng phân hạch.

1. Trong các nhà máy điện hạt nhân thì

**A.** năng lượng của phản ứng phân hạch được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**B.** năng lượng của phản ứng nhiệt hạch được biến đổi trực tiếp thành điện năng.

**C.** năng lượng của phản ứng phân hạch được biến thành nhiệt năng, rồi thành cơ năng và sau cùng thành điện năng.

**D.** năng lượng của phản ứng nhiệt hạch được biến đổi thành nhiệt năng, rồi thành cơ năng và sau cùng thành điện năng.

1. Xét phản ứng nhiệt hạch:  có năng lượng toả ra là 3,25 MeV. Nếu quá trình nhiệt hạch sử dụng hết 150 g  thì tổng năng lượng thu được là bao nhiêu? Coi khối lượng mol gần bằng số khối của hạt nhân. Biết số Avogadro là .
2. Cho một hạt neutron có động năng lớn đến bắn phá hạt nhân hậu đang đứng yên để tạo ra phản ứng phân hạch: 

a) Xác định giá trị x (số neutron được tạo thành sau phản ứng).

b) Trong phản ứng phân hạch này, năng lượng của phản ứng được xác định bằng hiệu của năng lượng liên kết giữa các hạt nhân sản phẩm với các hạt nhân tham gia phản ứng. Biết năng lượng liên kết riêng của  là 7,59 MeV/nucleon,  là 8,29 MeV/nucleon,  là 8,59 MeV. Tính năng lượng phản ứng.

1. Một nhà máy điện hạt nhân có công suất phát điện 1920 MW, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân  với hiệu suất 33%. Lấy mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra năng lượng khoảng 200 MeV. Cho biết số Avogadro là .

a)Khối lượng  mà nhà máy điện hạt nhân tiêu thụ mỗi năm là bao nhiêu?

b) Cần sử dụng khối lượng than đá bằng bao nhiêu trong một nhà máy nhiệt điện để tạo ra lượng điện như trên? Biết năng suất toả nhiệt của than đá là 20 MJ/kg.

1. Xét phản ứng nhiệt hạch: . Để tổng hợp được 50 g  thì khối lượng và phải sử dụng là bao nhiêu?Coi khối lượng mol gần bằng số khối của hạt nhân. Biết số Avogadro là 
2. Cho rằng khi một hạt nhân urani  phân hạch thì tỏa ra năng lượng trung bình là 200 MeV. Lấy NA = 6,023.1023 mol-1, khối lượng mol của urani  là 235 g/mol. Năng lượng tỏa ra khi phân hạch hết 1 kg urani  là

**A.** 5,12.1026 MeV. **B.** 51,2.1026 MeV. **C.** 2,56.1015 MeV. **D.** 2,56.1016 MeV.

1. Xét hai phản ứng: ;

. Gọi năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 g heli và khi phân hạch 1,5 g Urani trong các phản ứng trên lần lượt là E1 và E2 tỉ số E1/E2 bằng

**A.** 0,088. **B.** 0,33. **C.** 1,0293. **D.** 1,723.

1. Một lò phản ứng phân hạch có công suất 200 MW. Cho rằng toàn bộ năng lượng mà lò phản ứng này sinh ra đều do sự phân hạch của 235U và đồng vị này chỉ bị tiêu hao bởi quá trình phân hạch. Coi mỗi năm có 365 ngày; mỗi phân hạch sinh ra 200 MeV; số A-vô-ga-đrô . Khối lượng 235U mà lò phản ứng tiêu thụ trong 3 năm là

**A.** 461,6 kg. **B.** 641,6 g. **C.** 230,8 kg. **D.** 320,8 g.

1. Để tăng cường sức mạnh hải quân, Việt Nam đã đặt mua của Nga 6 tàu ngầm hiện đại lớp ki-lô: HQ–182 Hà Nội, HQ–183 Hồ Chí Minh,… Trong đó HQ–182 Hà Nội có công suất của động cơ là 4400 kW chạy bằng điêzen – điện. Nếu động cơ trên dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân 235U với hiệu suất 20% và trung bình mỗi hạt 235U phân hạch tỏa ra năng lượng . Lấy . Coi trị số khối lượng nguyên tử tính theo amu bằng số khối của nó. Thời gian tiêu thụ hết 0,5 kg 235U là

**A.** 19,9 ngày. **B.** 21,6 ngày. **C.** 18,6 ngày. **D.** 20,1 ngày.

1. Giả sử, một nhà máy điện hạt nhân dùng nhiên liệu urani 235U. Biết công suất phát điện là 500 MW và hiệu suất chuyển hóa năng lượng hạt nhân thành điện năng là 20%. Cho rằng khi một hạt nhân urani 235U phân hạch thì toả ra năng lượng là . Lấy và khối lượng mol của  là 235 g/mol. Nếu nhà máy hoạt động liên tục thì lượng urani 235U mà nhà máy cần dùng trong 365 ngày là

**A.** 962 kg. **B.** 1121 kg. **C.** 1352,5 kg. **D.** 1421 kg.

1. Tàu sân bay Hoa Kì Carl Vinson thăm cảng Đà Nẵng năm 2018 hoạt động nhờ hai lò phản ứng hạt nhân có công suất mỗi lò là 550 MW. Lõi nhiên liệu của lò có thể hoạt động liên tục trong 25 năm ở công suất nêu trên với hiệu suất 30%. Giả sử nhiên liệu mà lò phản ứng hạt nhân của tàu sử dụng là  và phản ứng xảy ra theo phương trình . Hai nơtron sinh ra sau phản ứng bị thanh điều khiển hấp thụ 1 neutron. Biết ; ;

. Coi 1 năm có 365 ngày. Bỏ qua khối lượng êlectron. ; . Khối lượng nhiên liệu tối thiểu của một lò dùng **xấp xỉ** là

**A.** 8,58 tấn. **B.** 16,37 tấn. **C.** 11,9 tấn. **D.** 32,73 tấn.

1. Nhà máy phát điện hạt nhân Zaporizhskaya ở Ukraina có công suất phát điện là 6000 MW và hiệu suất 20% sử dụng các thanh nhiên liệu đã được làm giàu đến 32% (khối lượng chiếm 32% khối lượng thanh nhiên liệu). Biết rằng trung bình mỗi hạt nhân  phân hạch tỏa ra 200 MeV cung cấp cho nhà máy. Cho số Avôgađrô là và . Khối lượng các thanh nhiên liệu cần dùng trong một năm (365 ngày) **gần nhất** với giá trị nào sau đây ?

**A.** 3500 kg. **B.** 11540 kg. **C.** 1530 kg. **D.** 36060 kg.

1. Tổng thống Nga Vladimir Putin hôm 26/1/2024 đã phát lệnh đóng tàu phá băng chạy bằng năng lượng hạt mang tên Leningrad tại nhà đóng tàu Baltic ở Saint Petersburg. Đây được xem là tàu phá băng lớn và mạnh nhất thế giới. Nó được trang bị cơ sở năng lượng gồm 1 lò phản ứng RITM-200 có công suất 175 MW. Tàu dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân 235U. Trung bình mỗi phân hạch tỏa ra 200 MeV. Nhiên liệu dùng trong lò là 235U làm giàu đến 12,5% (tính theo khối lượng). Hiệu suất của lò là 30%. Hỏi nếu tàu làm việc liên tục trong 3 tháng ở Bắc cực thì cần bao nhiêu kg nhiên liệu (coi mỗi ngày làm việc 12 giờ, 1 tháng tính 30 ngày). Cho số Avogadro là .

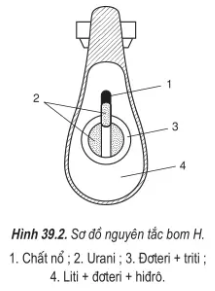
**A.** 221,34 kg. **B.** 80,9 kg. **C.** 10,11 kg. **D.** 245,37 kg.

1. Giả sử ở một ngôi sao, sau khi chuyển hóa toàn bộ hạt nhân hiđrô thành hạt nhân thì ngôi sao lúc này chỉ có  với khối lượng 4,6.1032 kg. Tiếp theo đó,  chuyển hóa thành hạt nhân  thông qua quá trình tổng hợp.Coi toàn bộ năng lượng tỏa ra từ quá trình tổng hợp này đều được phát ra với công suất trung bình là 5,3.1030 W. Cho biết 1 năm bằng 365,25 ngày, khối lượng mol của  là 4 g/mol, số A-vô-ga-đrô , . Thời gian để chuyển hóa hết  ở ngôi sao này thành  vào khoảng

**A.** 481,5 triệu năm. **B.** 481,5 nghìn năm. **C.** 160,5 nghìn năm. **D.** 160,5 triệu năm.

1. Năng lượng của Mặt Trời và các ngôi sao trong vũ trụ đều có nguồn gốc từ các phản ứng nhiệt hạch, bắt đầu từ việc đốt cháy hydrogen để tạo thành helium (được gọi là chu trình proton – proton). Xét một ngôi sao đã đốt cháy hoàn toàn hydrogen thành helium và coi rằng các hạt nhân helium tạo thành đều tham gia vào quá trình ba – alpha theo phương trình:

. Nếu khối lượng của ngôi sao vào thời điểm đó là  (khi tất cả hạt nhân trong ngôi sao đều là helium) và công suất toả nhiệt của ngôi sao là  thì sau bao lâu (tính theo đơn vị triệu năm, kết quả làm tròn đến chữ số hàng phần mười) toàn bộ hạt nhân  chuyển hoá hoàn toàn thành ? Cho biết số Avogadro là .

1. Bom H (bom nhiệt hạch) là một loại vũ khí hạt nhân có sức tàn phá lớn hơn bom nguyên tử (bom A) rất nhiều lần, dù hiện nay cả bom hydrogen và bom nguyên tử đều không được sử dụng trong các cuộc chiến tranh. Sở dĩ bom hydrogen có sức tàn phá lớn như vậy là do nó là sự kết hợp của phản ứng phân hạch của  (giai đoạn 1) để tạo ra môi trường có nhiệt độ rất cao, cung cấp động năng cho các hạt tham gia phản ứng nhiệt hạch (giai đoạn 2) theo phương trình phản ứng . Giả sử năng lượng toả ra từ quá trình phân hạch còn lại sau khi tạo phản ứng nhiệt hạch là 2,8.1010 J và khối lượng  được tạo thành từ một vụ nổ bom hydrogen trong thí nghiệm vũ khí hạt nhân là 200 g thì sức tàn phá của quả bom này tương đương với khoảng bao nhiêu tấn thuốc nổ TNT (Kết quả làm tròn đến phần nguyên)? Biết rằng năng lượng toả ra khi một tấn thuốc nổ TNT cháy hoàn toàn là 4,2.109 J. Cho số Avogadro là .

**A.** 20194,70 tấn. **B.** 20190,48 tấn. **C.** 20166,6 tấn. **D.** 20183,81 tấn.