

HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Câu 1: Năng lượng liên kết riêng là năng lượng

A. cần cung cấp cho các hạt nhân ban đầu để phản ứng hạt nhân thu năng lượng xảy ra.

B. tỏa ra khi hạt nhân tự phân rã dưới dạng động năng của hạt nhân con.

C. tính cho mỗi nuclon trong hạt nhân

D. tối thiểu cần cung cấp cho hạt nhân để phá vỡ nó thành các nuclon riêng rẽ

Câu 2: Lực hạt nhân

A. là lực liên kết các hạt nhân với nhau.

B. là lực có cường độ phụ thuộc điện tích các hạt liên kết

C. chỉ tác dụng trong bán kính vài mm.

D. không phụ thuộc khối lượng các hạt mà nó liên kết

Câu 3: Các hạt nhân nào sau đây được dùng làm nhiên liệu cho phản ứng phân hạch?

A. $^{235}_{92}\text{U}$ và $^{239}_{94}\text{Pu}$

B. $^{235}_{92}\text{U}$ và ^2_1H

C. ^1_1H và $^{239}_{94}\text{Pu}$

D. ^1_1H và ^2_1H

Câu 4: Các hạt trong tia phóng xạ nào sau đây không mang điện tích?

A. Tia β^+ .

B. Tia γ .

C. Tia α .

D. Tia β^- .

Câu 5: Phóng xạ và phân hạch hạt nhân

A. đều có sự hấp thụ neutron chậm.

B. đều là phản ứng hạt nhân thu năng lượng.

C. đều không phải là phản ứng hạt nhân.

D. đều là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.

Câu 6: Điều nào sau đây là sai khi nói về đặc điểm của hạt nhân nguyên tử?

A. Khối lượng hạt nhân nguyên tử gần bằng khối lượng của nguyên tử.

B. Các hạt nhân mà nguyên tử có cùng số khối A nhưng có số proton Z khác nhau gọi là đồng vị của nhau.

C. Hạt nhân mang điện tích dương.

D. Hạt nhân nguyên tử có kích thước cỡ 10^{-15} m .

Câu 7: Hạt nhân $^{29}_{14}\text{Si}$ có

A. 15 proton và 29 neutron

B. 14 proton và 15 neutron.

C. 14 electron và 29 nuclon.

D. 15 proton và 14 neutron

Câu 8: Cho phản ứng hạt nhân $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 17,6\text{MeV}$. Chọn câu trả lời sai.

A. Đây là phản ứng phân hạch.

B. Đây là phản ứng nhiệt hạch.

C. Điều kiện xảy ra phản ứng là nhiệt độ rất cao.

D. Đây là phản ứng tỏa năng lượng.

Câu 9: Sự phóng xạ và sự phân hạch không có cùng đặc điểm

A. làm biến đổi hạt nhân.

B. luôn tỏa năng lượng.

C. xảy ra một cách tự phát.

D. tạo ra hạt nhân bền vững hơn.

Câu 10: Phản ứng phân hạch

A. là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn.

B. là phản ứng thu năng lượng.

C. là sự kết hợp của hai hạt nhân nhẹ thành một hạt nhân nặng hơn.

D. luôn tự xảy ra và có tính chất dây chuyền.

Câu 11: Cho hạt nhân $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$ và hạt nhân $^{A_2}_{Z_2}\text{Y}$ có độ hụt khối lần lượt là Δm_1 và Δm_2 . Biết hạt nhân $^{A_1}_{Z_1}\text{X}$ bền vững hơn hạt

nhân $^{A_2}_{Z_2}\text{Y}$. Hệ thức đúng là

A. $\frac{\Delta m_1}{A_1} < \frac{\Delta m_2}{A_2}$

B. $\frac{\Delta m_1}{A_1} > \frac{\Delta m_2}{A_2}$

C. $A_1 > A_2$

D. $\Delta m_1 > \Delta m_2$

Câu 12: Cho ba hạt nhân X, Y và Z có số nuclon tương ứng là A_X, A_Y, A_Z với $A_X = 2A_Y = 0,5A_Z$. Biết năng lượng liên kết của từng hạt nhân tương ứng là $\Delta E_X, \Delta E_Y, \Delta E_Z$ với $\Delta E_Z < \Delta E_X < \Delta E_Y$. Sắp xếp các hạt nhân này theo thứ tự tính bền vững giảm dần là

A. Y, X, Z.

B. X, Y, Z.

C. Z, X, Y.

D. Y, Z, X.

Câu 13: Cho phản ứng hạt nhân $^{35}_{17}\text{Cl} + ^A_Z\text{X} \rightarrow \text{n} + ^{37}_{18}\text{Ar}$. Trong đó hạt X có

A. $Z = 1; A = 3$.

B. $Z = 2; A = 4$.

C. $Z = 2; A = 3$.

D. $Z = 1; A = 1$.

Câu 14: Các tia không bị lệch trong điện trường và từ trường là

A. tia α và tia β .

B. tia γ và tia β .

C. tia γ và tia X.

D. tia α , tia γ và tia X.

Câu 15: Phát biểu nào sau đây không đúng khi nói về hiện tượng phóng xạ

A. Hiện tượng phóng xạ là trường hợp riêng của phản ứng hạt nhân (phản ứng hạt nhân tự phát).

B. Hiện tượng phóng xạ phụ thuộc vào tác động bên ngoài.

C. Hiện tượng phóng xạ tuân theo định luật phóng xạ.

D. Hiện tượng phóng xạ do các nguyên nhân bên trong hạt nhân gây ra.

Câu 16: Tìm kết luận sai về tia β^-

A. Là kết quả của quá trình biến đổi proton thành neutron.

B. Phóng xạ β^- không làm thay đổi số khối.

C. Tia β^- có bản chất là dòng hạt electron.

D. Tia β^- luôn phóng ra đồng thời cùng với hạt phản neutrino.

Câu 17: Cho phản ứng hạt nhân sau: $\text{p} + ^9_4\text{Be} \rightarrow ^4_2\text{He} + \text{X}$, X là hạt nhân

A. Triti

B. Đơtori

C. Heli

D. Li

Câu 18: Phản ứng hạt nhân chỉ tỏa năng lượng khi

A. tổng khối lượng các hạt trước phản ứng lớn hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.

B. phản ứng là quá trình phóng xạ.

C. tổng khối lượng các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng các hạt sau phản ứng.

D. phản ứng được thực hiện có kiểm soát.

Câu 19: Hạt nhân $^{238}_{92}\text{U}$ có cấu tạo gồm:

A. 92p và 238n. **B. 92p và 146n.** C. 238p và 92n. D. 238p và 146n.

Câu 20: Tia Gamma có

- A. điện tích âm. B. cùng bản chất với sóng âm.
C. bước sóng lớn hơn bước sóng của tia tử ngoại. **D. cùng bản chất với sóng vô tuyến.**

Câu 31: Chất phóng xạ $^{210}_{84}\text{Po}$ có chu kì bán rã 138 ngày phóng xạ α biến đổi thành hạt chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Lúc đầu có 0,2 g Po nguyên chất, sau 414 ngày khối lượng chì thu được là

- A. 0,0245 g. B. 0,172 g. C. 0,025 g. D. 0,175 g.

Câu 32: Cho phản ứng hạt nhân $T + D \rightarrow \alpha + n$. Biết năng lượng liên kết riêng của T là $\varepsilon_T = 2,823 \text{ MeV/nucleon}$, của α là $\varepsilon_\alpha = 7,0756 \text{ MeV/nucleon}$ và độ hụt khối của D là 0,0024u. Cho $1u = 931 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là

- A. 17,6 MeV. B. 2,02 MeV. C. 17,18 MeV. D. 20,17 MeV.

Câu 33: Ban đầu một mẫu chất phóng xạ nguyên chất có N_0 hạt nhân. Biết chu kì bán rã của chất phóng xạ này là T. Sau thời gian 3T, kể từ thời điểm ban đầu, số hạt chưa phân rã của mẫu chất phóng xạ này là

- A. $\frac{N_0}{4}$ B. $\frac{N_0}{8}$ C. $\frac{3N_0}{4}$ D. $\frac{7N_0}{8}$

Câu 34: Giả sử trong một phản ứng hạt nhân, tổng khối lượng của các hạt trước phản ứng nhỏ hơn tổng khối lượng của các hạt sau phản ứng là 0,02 u. Phản ứng hạt nhân này

- A. thu năng lượng 18,63 MeV. B. tỏa năng lượng 18,63 MeV.
C. thu năng lượng 1,863 MeV. D. tỏa năng lượng 1,863 MeV.

Câu 35: Cho phản ứng hạt nhân $^2_1\text{D} + ^2_1\text{D} \rightarrow ^3_2\text{He} + ^1_0\text{n} + 3,25\text{MeV}$. Biết độ hụt khối của hạt nhân ^2_1D bằng 0,0024 u. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^3_2He bằng:

- A. 7,72 MeV B. 8,52 MeV. C. 9,24 MeV. D. 5,22 MeV.

Câu 36: Bắn proton có động năng 5,45 MeV vào hạt nhân ^9_4Be đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $^1_1\text{H} + ^9_4\text{Be} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^6_3\text{Li}$. Hạt nhân ^4_2He sinh ra bay vuông góc với phương chuyển động ban đầu của proton và có động năng 4 MeV. Coi khối lượng

của mỗi hạt tính theo đơn vị u gần đúng bằng số khối của nó. Động năng của hạt nhân ^6_3Li tạo thành là

- A. 1,875 MeV. B. 4,225 MeV. C. 2,725 MeV. D. 3,575 MeV

Câu 37: $^{238}_{92}\text{U}$ sau một chuỗi phóng xạ ra các hạt α và β^- biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết chu kì bán rã của sự biến đổi tổng hợp này là $4,6 \cdot 10^9$ năm. Giả sử ban đầu một loại đá chỉ chứa urani, không chứa chì và lượng chì sinh ra chỉ nằm trong mẫu đá đó. Nếu hiện nay, tỉ lệ khối lượng của $^{238}_{92}\text{U}$ so với khối lượng của chì $^{206}_{82}\text{Pb}$ là 37 thì tuổi của đá ấy gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. $2 \cdot 10^7$ năm. B. $2 \cdot 10^8$ năm. C. $2 \cdot 10^9$ năm. D. $2 \cdot 10^{10}$ năm.

Câu 38: Đồng vị Pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ là chất phóng xạ α , chu kì bán rã là 138 ngày. Sau bao lâu khối lượng chất bị phân rã bằng 3 lần khối lượng chất còn lại?

- A. 552 ngày. B. 414 ngày. C. 276 ngày. D. 50,1 ngày.

Câu 39: Đồng vị $^{210}_{84}\text{Po}$ đứng yên, phóng xạ ra hạt α và tạo hạt nhân con X. Mỗi hạt nhân Po đứng yên khi phân rã tỏa ra một năng lượng 2,6MeV. Coi khối lượng của hạt nhân đúng bằng số khối của nó. Động năng của hạt α là

- A. 2,65 MeV. B. 0,0495 MeV. C. 2,55 MeV. D. 0,459 MeV.

Câu 40: Cho phương trình phản ứng hạt nhân $\alpha + ^{14}_7\text{N} + 1,2\text{MeV} \rightarrow X + p$. Phản ứng này

- A. thu năng lượng là 1,2 MeV. B. là phản ứng phân hạch.
C. tỏa ra năng lượng là 1,2 MeV. D. là phản ứng nhiệt hạch.

Câu 41: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành hạt nhân Pb có chu kì bán rã là T. Vào thời điểm t_1 tỉ số giữa hạt nhân Pb và hạt nhân Po là a. Vào thời điểm $t_2 = t_1 + 3T$ tỉ số đó bằng

- A. 8a. **B. 8a+7.** C. 3a. D. 8a + 9.

Câu 42 . Tính năng lượng liên kết riêng của $^{14}_6\text{C}$. Biết $m_p=1,007276u$; $m_n=1,008665u$; $m_{^{14}_6\text{C}}=14,003240u$; $1u=931,5\text{MeV}/c^2$.

- A. 7,117 MeV/nuclôn **B. 7,301 MeV/nuclôn** C. 102,21 MeV/nuclôn D. 99,631 MeV/nuclôn

Câu 43. Ban đầu có N_0 hạt nhân X của một chất phóng xạ. Giả sử sau 4 giờ, tính từ ban đầu, còn lại 25% số hạt nhân X chưa bị phân rã. Chu kì bán rã của chất đó là

- A. 8 giờ. B. 4 giờ. **C. 2 giờ** D. 3 giờ.

Câu 44: Các hạt nhân đơteri 2_1H , triti 3_1H , heli 4_2He có năng lượng liên kết lần lượt là 2,22 MeV, 8,49 MeV và 28,16 MeV. Các hạt nhân trên được sắp xếp theo thứ tự giảm dần về độ bền vững của hạt nhân là

- A. ${}^2_1H; {}^4_2He; {}^3_1H$. B. ${}^2_1H; {}^3_1H; {}^4_2He$. C. ${}^4_2He; {}^3_1H; {}^2_1H$. D. ${}^3_1H; {}^4_2He; {}^2_1H$.

Câu 45: Một mẫu ${}^{24}_{11}Na$ tại $t = 0$ có khối lượng 48 g. Sau thời gian $t = 30$ giờ, mẫu ${}^{24}_{11}Na$ còn lại 12 g. Biết ${}^{24}_{11}Na$ là chất phóng xạ β^- tạo thành hạt nhân con là ${}^{24}_{12}Mg$. Chu kì phóng xạ của ${}^{24}_{11}Na$ là

- A. 12 giờ B. 15 giờ C. 18 giờ D. 5 giờ

Câu 46: Xét hai phản ứng: ${}^2_1H + {}^3_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n + 17,6MeV$; ${}^1_0n + {}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{95}_{39}Y + {}^{138}_{53}I + 3{}^1_0n + 200MeV$. Gọi năng lượng tỏa ra khi tổng hợp được 0,5 g He và khi phân hạch 1,5 g ${}^{235}_{92}U$ lần lượt là E_1 và E_2 . Tỉ số E_1/E_2 bằng

- A. 0,88 B. 0,0293 C. 1,723 D. 0,33

Câu 47: Khối lượng của các hạt nhân ${}^{230}_{90}Th, {}^{234}_{92}U, {}^{40}_{18}Ar$; proton và notron lần lượt là 229,9737u; 233,99u; 39,9525u; 1,0073u và 1,0087u. Sắp xếp theo độ bền vững giảm dần của các hạt nhân này theo thứ tự đúng là

- A. Th, U, Ar B. Ar, Th, U C. Th, Ar, U. D. Ar, U, Th.

Câu 48: Trong bốn hạt nhân ${}^4_2He, {}^{12}_6C, {}^{64}_{30}Zn$ và ${}^{206}_{82}Pb$, hạt nhân có năng lượng liên kết riêng lớn nhất là

- A. ${}^{64}_{30}Zn$ B. 4_2He C. ${}^{12}_6C$ D. ${}^{206}_{82}Pb$

Câu 49: Một chất phóng xạ ban đầu ($t = 0$) có khối lượng $m_0 = 90g$. Sau 1 năm, còn lại một phần ba khối lượng ban đầu chưa phân rã. Sau 1 năm nữa, khối lượng còn lại chưa phân rã của chất phóng xạ đó bằng

- A. 45 g B. 22,5 g C. 12,5 g D. 10g

Câu 50: Một phản ứng phân hạch của U235 là: ${}^{235}_{92}U + n \rightarrow {}^{95}_{42}Mo + {}^{139}_{57}La + 2n$. Cho $m_U = 234,9900u$; $m_{Mo} = 94,8800u$; $m_{La} = 138,8700u$; $m_n = 1,0087u$; $1u = 931,5 MeV/c^2$. Năng lượng tỏa ra của phản ứng trên là

- A. $4,75.10^{-10} J$ B. $3,45.10^{-11} J$ C. $5,79.10^{-12} J$ D. $8,83.10^{-11} J$

Câu 51: Sau thời gian 1 năm, số hạt nhân nguyên tử của một chất phóng xạ giảm 3 lần. Chu kì phóng xạ này là

- A. $T = \frac{\ln 3}{\ln 2}$ năm. B. $T = \frac{\ln 2}{\ln 3}$ năm. C. $T = \frac{2 \ln 3}{\ln 2}$ năm. D. $T = \frac{\ln 3}{2 \ln 2}$ năm.

Câu 52: Xét phản ứng: ${}^2_1H + {}^2_1H \rightarrow {}^3_2He + {}^1_0n + 3,167MeV$. Biết năng suất tỏa nhiệt của than là $3.10^4 kJ / kg$, khối lượng đơteri cần thiết để thu được năng lượng tương đương khi đốt 1 kg than là

- A. $34,5.10^{-8} kg$ B. $78,6.10^{-8} kg$ C. $39,3.10^{-8} kg$ D. $19,8.10^{-8} kg$

Câu 53: Ban đầu có 10 g chất X24. Biết X phóng xạ β^- thì sau 3 chu kì có bao nhiêu hạt β^- tạo thành? Cho $N_A = 6,022.10^{23}$ hạt/mol.

- A. $2,195.10^{23}$. B. $3,13.10^{23}$. C. $4,195.10^{23}$. D. $2,195.10^{24}$.

Câu 54: Xét phản ứng: ${}^6_3Li + n \rightarrow T + \alpha + 4,8MeV$. Giả sử ban đầu động năng các hạt trước phản ứng không đáng kể. Động năng của hạt Triti bằng

- A. 2,47 MeV B. 2,06 MeV C. 2,40 MeV D. 2,74 MeV

Câu 55 : Biết khối lượng của prôtôn $m_p = 1,0073u$, khối lượng notron $m_n = 1,0087u$, khối lượng của hạt nhân đơteri $m_D = 2,0136u$ và $1u = 931MeV/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân nguyên tử đơteri 2_1D là

- A. 3,36MeV B. 2,24MeV C. 1,24MeV D. 1,12MeV

Câu 56: Cho khối lượng của hạt nhân 4_2He ; prôtôn và notron lần lượt là 4,0015u; 1,0073u và 1,0087u. Lấy $1 u = 1,66.10^{-27} kg$; $c = 3.10^8 m/s$; $N_A = 6,02.10^{23} mol^{-1}$. Năng lượng tỏa ra khi tạo thành 1 mol 4_2He từ các nuclôn là

- A. $2,74.10^6 J$. B. $2,74.10^{12} J$. C. $1,71.10^6 J$. D. $1,71.10^{12} J$.

Câu 57: Một nguồn phóng xạ có chu kỳ bán rã T và tại thời điểm ban đầu có $48N_0$ hạt nhân. Hỏi sau khoảng thời gian 3T, số hạt nhân còn lại là bao nhiêu?

- A. $4N_0$ B. $6 N_0$ C. $8 N_0$ D. $16 N_0$

Câu 58: Gọi t là khoảng thời gian để số hạt nhân của một đồng vị phóng xạ giảm đi 4 lần. Sau thời gian 2t 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%

Câu 59: Biết khối lượng của prôtôn là 1,00728 u; của notron là 1,00866 u; của hạt nhân ${}^{23}_{11}Na$ là 22,98373 u và $1u = 931,5 MeV/c^2$. Năng lượng liên kết của ${}^{23}_{11}Na$ bằng

- A. 8,11 MeV. B. 81,11 MeV C. 186,55 MeV. D. 18,66 MeV.

Câu 60: Tính chu kỳ bán rã T của một chất phóng xạ, cho biết tại thời điểm t_1 , tỷ số giữa hạt nhân con và hạt mẹ là 7, tại thời điểm t_2 sau t_1 414 ngày, tỷ số đó là 63

- A. 126 ngày B. 138 ngày C. 207 ngày D. 552 ngày

Câu 61: Chu kỳ bán rã của hai chất phóng xạ A và B lần lượt là T_A và $T_B = 2T_A$. Ban đầu hai khối chất A và B có số hạt nhân như nhau. Sau thời gian $t = 4T_A$ thì tỉ số giữa số hạt nhân A và B đã phóng xạ là

- A. 1/4 B. 4 C. 4/5 D. 5/4

Câu 62: Một hạt nhân X phóng ra tia beta và biến đổi thành hạt nhân Y. Tại thời điểm t , người ta khảo sát thấy tỉ số khối lượng hạt nhân Y và X bằng a . Tại thời điểm $t + T$ (T là chu kỳ bán rã của hạt nhân X), tỉ số trên bằng

- A. $a + 1$ B. $a + 2$ C. $2a - 1$ D. $2a + 1$

Câu 63: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Cho chu kỳ của $^{210}_{84}\text{Po}$ là 138 ngày. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu pôlôni thuần chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là 1/3. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 276$ ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

- A. 1/9. B. 1/15. C. 1/16. D. 1/25.

Câu 64: Hạt α có động năng $K_\alpha = 4,5\text{MeV}$ bay đến đập vào hạt nhân nhôm đứng yên gây ra phản ứng

$\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + X$. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng động năng. Tính vận tốc của hạt nhân photpho và hạt nhân X. Biết rằng phản ứng thu vào năng lượng $4,992 \cdot 10^{-13}\text{J}$. Có thể lấy gần đúng khối lượng của các hạt sinh ra theo số khối $m_p = 30u$ và $m_X = 1u$, $1u = 1,66055 \cdot 10^{-27}\text{kg}$

- A. $V_p = 2,1 \cdot 10^6\text{m/s}$; $V_X = 1,15 \cdot 10^7\text{m/s}$ B. $V_p = 1,7 \cdot 10^6\text{m/s}$; $V_X = 9,3 \cdot 10^6\text{m/s}$
C. $V_p = 1,7 \cdot 10^6\text{m/s}$; $V_X = 1,15 \cdot 10^7\text{m/s}$ D. $V_p = 2,1 \cdot 10^6\text{m/s}$; $V_X = 9,3 \cdot 10^6\text{m/s}$

Câu 65: Hạt proton có động năng $K_p = 2\text{MeV}$, bắn vào hạt nhân ^7_3Li đứng yên, sinh ra hai hạt nhân X có cùng động năng. Cho biết khối lượng các hạt $m_p = 1,0073u$; $m_{\text{Li}} = 7,0142u$; $m_X = 4,0015u$ và $1u = 931,5 (\text{MeV}/c^2)$. Động năng của mỗi hạt X nhận giá trị gần giá trị nào sau đây nhất?

- A. 8,72MeV B. 9,73MeV C. 9,21MeV D. 8,04MeV

Câu 66: Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T_1 , chất phóng xạ Y có chu kỳ bán rã $T_2 = 2T_1$. Trong cùng một khoảng thời gian,

nếu chất phóng xạ Y có số hạt nhân còn lại bằng $\frac{1}{4}$ số hạt nhân Y ban đầu thì tỉ số giữa số hạt nhân X bị phân rã so với số hạt

nhân X ban đầu là A. $\frac{7}{8}$ B. $\frac{15}{16}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{16}$

Câu 67: Biết $^{235}_{92}\text{U}$ có thể bị phân hạch theo phản ứng sau: $^1_0\text{n} + {}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{139}_{53}\text{I} + {}^{94}_{39}\text{Y} + 3^1_0\text{n}$. Khối lượng của các hạt tham gia

phản ứng: $m_U = 234,99332u$; $m_n = 1,0087u$; $m_I = 138,8970u$; $m_Y = 93,89014u$; $1u^2 = 931,5\text{MeV}$. Nếu có một lượng hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ đủ nhiều, giả sử ban đầu ta kích thích cho 10^{12} hạt $^{235}_{92}\text{U}$ phân hạch theo phương trình trên và sau đó phản ứng dây chuyền xảy ra trong khối hạt nhân đó với hệ số nhân neutron là $k = 2$. Coi phản ứng không phóng xạ gamma. Năng lượng tỏa ra sau 5 phân hạch dây chuyền đầu tiên (kể cả phân hạch kích thích ban đầu) là

- A. $11,08 \cdot 10^{12}\text{MeV}$ B. $175,85\text{MeV}$ C. $5,45 \cdot 10^{13}\text{MeV}$ D. $5,45 \cdot 10^{15}\text{MeV}$

Câu 68: Phương trình phóng xạ α của radi là: $^{226}_{88}\text{Ra} \rightarrow \alpha + ^{222}_{86}\text{Rn}$. Cho khối lượng của các hạt nhân lần lượt là:

$m_{\text{Ra}} = 225,977u$; $m_{\text{Rn}} = 221,970u$, $m_\alpha = 4,0015u$. Động năng của hạt α bằng

- A. 0,09 MeV B. 5,03 MeV C. 5,12 MeV D. 5,21 MeV

Câu 70: Dùng một proton có động năng $5,45\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân ^9_4Be đang đứng yên. Phản ứng tạo ra hạt nhân X và hạt α . Hạt α bay ra theo phương vuông góc với phương tới của hạt proton của hạt nhân và có động năng $4,0\text{MeV}$. Khi tính động năng của các hạt, lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị khối lượng nguyên tử bằng số khối của chúng. Năng lượng tỏa ra trong phản ứng này bằng

- A. 1,145 MeV B. 2,125 MeV C. 4,225 MeV D. 3,125 MeV

Câu 71: Dùng một hạt α có động năng $7,7\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên gây ra phản ứng

$\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{p} + {}^{17}_8\text{O}$. Hạt proton bay ra theo phương vuông góc với phương bay tới của hạt α . Cho khối lượng các hạt nhân:

$m_\alpha = 4,0015u$; $m_p = 1,0073u$; $m_{^{14}_7\text{N}} = 13,9992u$; $m_{^{17}_8\text{O}} = 16,9947u$. Biết $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$. Động năng của hạt nhân

$^{17}_8\text{O}$ là A. 2,075 MeV. B. 6,145 MeV. C. 1,345 MeV. D. 2,214 MeV.

Câu 72: Cho phản ứng $^2_1\text{D} + ^3_1\text{T} \rightarrow X + ^1_0\text{n}$. Biết phản ứng tỏa một năng lượng là $18,06\text{MeV}$. Năng lượng liên kết riêng của

^3_1T và hạt nhân X lần lượt là $2,7\text{MeV}/\text{nuclon}$ và $7,1\text{MeV}/\text{nuclon}$. Năng lượng liên kết riêng của D là

A. 4,12MeV/nuclon.

B. 4,21MeV/nuclon.

C. 1,12MeV/nuclon.

D. 2,14MeV/nuclon.

Câu 73: Xét phản ứng hạt nhân ${}_2^4\text{He} + {}_7^{14}\text{N} \rightarrow {}_1^1\text{H} + {}_8^{17}\text{O}$. Coi hạt nhân nitơ đứng yên và cho $m_\alpha = 4,0015\text{u}$, $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$, c là vận tốc ánh sáng trong chân không. Vận tốc tối thiểu của hạt nhân heli để phản ứng trên xảy ra là $0,02548c$. Phản ứng này thu năng lượng.

A. 1,05 MeV

B. 0,27 MeV

C. 1,21 MeV

D. 3,01 MeV

Câu 74: Hạt α có động năng $K_\alpha = 3,51\text{MeV}$ bay đến va chạm với hạt nhân nhôm đang đứng yên, gây ra phản ứng $\alpha + {}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + X$. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng động năng. Biết rằng phản ứng thu vào năng lượng $4,176 \cdot 10^{-13}\text{J}$. Lấy gần đúng khối lượng của các hạt sinh ra theo số khối; $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Vận tốc của hạt nhân X bằng

A. $5,12 \cdot 10^6\text{m/s}$

B. $2,34 \cdot 10^6\text{m/s}$

C. $3,57 \cdot 10^6\text{m/s}$

D. $9,31 \cdot 10^6\text{m/s}$

Câu 75: Hạt nhân ${}^A_1\text{X}$ phóng xạ và biến thành một hạt nhân bền ${}^{A_2}_{A_1}\text{Y}$. Coi khối lượng của các hạt nhân X, Y tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Biết chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là T . Ban đầu, có một mẫu X nguyên chất thì sau thời gian

$3T$, tỉ số giữa khối lượng của chất Y và khối lượng của chất X là

A. $\frac{6A_2}{A_1}$. B. $\frac{5A_1}{A_2}$. C. $\frac{7A_2}{A_1}$. D. $\frac{3A_2}{A_1}$.

Câu 76: Cho hạt prôtôn có động năng $K_p = 1,8\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}_3^7\text{Li}$ đang đứng yên, sinh ra hai hạt α có cùng tốc độ và không sinh ra tia γ . Cho biết: $m_p = 1,0073\text{u}$, $m_\alpha = 4,0015\text{u}$, $m_{\text{Li}} = 7,0144\text{u}$. Hạt α được cho bay vào một từ trường đều theo phương vuông góc với véc tơ cảm ứng từ $\vec{B}$ có độ lớn $B = 0,4\text{T}$. Bán kính quỹ đạo của hạt trong từ trường xấp xỉ bằng

A. 1,26 m.

B. 1,12 m.

C. 1,34 m.

D. 1,46 m.