**BÀI 22: PHẢN ỨNG HẠT NHÂN VÀ NĂNG LƯỢNG LIÊN KẾT**

**A. Đề**

**Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn**

**Câu 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

**Câu 2:** Xác định hạt nhân X trong các phản ứng hạt nhân sau đây $+p\rightarrow +X$

**A.** 7 Li **B.** α **C.** prôtôn **D.** Be

**Câu 3:** Cho phản ứng hạt nhân $g+X\rightarrow a+α$, hạt nhân X là hạt nhân nào sau đây?

**A.** α **B.** $$ **C.** $$ **D.** proton.

**Câu 4:** Cho phản ứng hạt nhân:$+\rightarrow +$. Hạt nhân $$ là

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

**Câu 5:** Kết quả nào sau đây là **sai** khi nói về khi nói về định luật bảo toàn số khối và định luật bảo toàn điện tích?

**A.** A1 + A2 = A3 + A4. **B.** Z1 + Z2 = Z3 + Z4.

**C.** A1 + A2 + A3 + A4 = 0. **D.** Cả A và B đúng

**Câu 6:** Theo thuyết tương đối của Einstein, một hạt chuyển động với tốc độ v thì có khối lượng m và năng lượng E. Gọi c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Năng lượng E và khối lượng m của hạt liên hệ theo hệ thức nào sau đây?

**A.** $E=m.c^{2}$ **B.** $E=m^{2}.c$ **C.** $E=m.c$ **D.** $E=m^{2}.c^{2}$

**Câu 7:** Hạt nhân$$ có năng lượng liên kết là 2,32 MeV. Độ hụt khối của hạt nhân bằng bao nhiêu?

**A.** 0,00401 amu **B.** 0,00249 amu **C.** 0,00124 amu **D.** 0,0249 amu

**Câu 8:** Phản ứng hạt nhân sau $i+\rightarrow e+e$. Biết mLi = 7,0144 amu; mH = 1,0073 amu; mHe = 4,0015 amu, 1amu = 931,5MeV/c2. Năng lượng toả ra trong phản ứng sau là:

**A.** 7,26 MeV **B.** 17,42 MeV **C.** 12,6 MeV **D.**17,25MeV.

**Câu 9:** Cho phản ứng hạt nhân$i+\rightarrow ++4,8MeV$. Cho biết: mn = 1,0087 amu; mT = 3,016 amu; mα = 4,0015 amu; 1amu = 931,5 MeV/c2. Bỏ qua động năng của các hạt trước phản ứng. Khối lượng của hạt nhân Li có giá trị bằng

**A.** 6,114 amu. **B.** 6,084 amu. **C.** 6,411amu. **D.** 6,014 amu.

**Câu 10:** Cho phản ứng hạt nhân $α+l\rightarrow +n$ . khối lượng của các hạt nhân là mα = 4,0015 amu; mAl = 26,97435 amu; mP = 29,97005 amu; mn = 1,008670 amu, 1 u = 931,5 MeV/c2. Năng lượng mà phản ứng này toả ra hoặc thu vào là bao nhiêu?

**A.** Toả ra 2,673405 MeV. **B.** Thu vào 2,673405 MeV.

**C.** Toả ra 2,673405.10-13 J. **D.** Thu vào 2,673405.10-13 J.

**Phần II: Câu trắc nghiệm đúng sai**

**Câu 1:** Cho phản ứng hạt nhân: $+ X\rightarrow +n$ . Cho $m\_{Cl}=36,9566 amu$; $m\_{Ar}=36,9569 amu$; $m\_{X}=1,0073 amu$; $m\_{n}=1,0087 amu$; $1 amu=931,5 MeV/c^{2}$.

Xét tính đúng/sai của các phát biểu dưới đây

|  |
| --- |
| a. Đồng vị Ar trong phản ứng có số khối là 37 |
| b. Hạt nhân X là $$ |
| c. Phản ứng này là phản ứng tỏa năng lượng |
| d. Năng lượng tỏa ra của phản ứng là 1,5827 MeV |

**Câu 2:** Bảng sau cho biết độ hụt khối của một số hạt nhân, biết 1 amu= 931,5 MeV/$c^{2}$

|  |  |
| --- | --- |
| **Hạt nhân** | **Độ hụt khối (amu)** |
| Hydrogen $$ | 0,00240 |
| Sắt $$ | 0,52875 |
| Chì $$ | 1,75784 |
| Uranium $$ | 1,93538 |
| a. Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liện kết riêng hạt nhân càng lớn |
| b. Năng lượng liên kết của hạt nhân $$ là 2,24 MeV |
| c. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân$$ là 8,4 MeV |
| d. Trong bốn hạt ở bảng trên, hạt nhân Sắt $$ có năng lượng liên kết riêng lớn nhất |

**Câu 3:** Trên các ngôi sao xảy ra phản ứng như sau: $3$ . Cho biết:$m\_{H1}=1,0073 amu; m\_{H2}=2,0141 amu; m\_{n}=1,0087 amu; m\_{He}=4,0015 amu, 1u=931,5 MeV/c^{2}$.

|  |
| --- |
| a. Phản ứng trên là phản ứng phân hạch |
| b. Để xảy ra phản ứng cần nhiệt độ rất lớn |
| c. Mỗi phản ứng tỏa ra một năng lượng 23,1 MeV |
| d. Các ngôi sao tồn tại vĩnh viễn |

**Phần III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn**

**Câu 1:** Phản ứng hạt nhân sau $i+\rightarrow e+e$. Biết mLi = 7,0144 amu; mH = 1,0073 amu; mHe = 4,0015 amu, 1amu = 931,5MeV/c2. Năng lượng toả ra trong phản ứng sau là bao nhiêu MeV (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân)

**Câu 2:** Biết năng lượng liên kết của hạt nhân$$ là 208 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân là bao nhiêu MeV/nucleon? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số có nghĩa)

**Câu 3:** Biết khối lượng của proton, neutron và hạt nhân $$ lần lượt là 1,00728 amu; 1,00867 amu và 11,99671 amu. Cho 1amu= 931,5 MeV/$c^{2}$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $$ bằng bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân)

**Câu 4:** Phương trình sau đây mô tả phản ứng tônge hợp hai hạt nhân deuterium: $$ . Biết khối lượng của các hạt nhân: mH = 2,01410 amu; $m\_{He}$ = 3,01603 amu; $m\_{n}$ = 1,00866 amu. Cho 1amu= 931,5 MeV/$c^{2}$. Phản ứng này tỏa ra năng lượng bằng bao nhiêu MeV? (Kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân)

**B. Hướng dẫn chấm**

**Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Đáp án** | D | B | D | C | C | A | B | B | D | B |

**Phần II: Câu trắc nghiệm đúng sai**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đáp án****(Đ/S)** | **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đáp án****(Đ/S)** | **Câu** | **Lệnh hỏi** | **Đáp án****(Đ/S)** |
| 1 | a | Đ | 2 | a | S | 3 | a | S |
| b | Đ | b | Đ | b | Đ |
| c | S | c | S | c | Đ |
| d | S | d | Đ | d | S |

**Câu 1:**

a. **Đúng**

Đồng vị Ar có cùng số khối A $\rightarrow $ Đồng vị Ar trong phản ứng có số khối là 37

b. **Đúng**

 $+ X\rightarrow +$ $\rightarrow X=$

c. **Sai**

 $E=(m\_{trước}-m\_{sau}).c^{2}=\left[\left(36,9566+1,0073\right)-\left(36,9569+1,0087\right)\right].c^{2}=-1,5827 MeV <0\rightarrow Thu năng lượng$

d. **Sai**

Năng lượng thu vào là $1,5827 MeV$

**Câu 2:**

a. **Sai**

Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì năng lượng liện kết hạt nhân càng lớn

b. **Đúng**

Năng lượng liên kết của hạt nhân $$ là $E\_{lk}=∆m.c^{2}=0,00240. 931,5≈ 2,24 MeV$

c. **Sai**

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân: $E\_{lkr}=\frac{E\_{lk}}{A}$

Hydrogen $$ : $E\_{lkr}=\frac{0,00240. 931,5}{2}≈1,12 MeV$

Sắt $$: $E\_{lkr}=\frac{0,52875. 931,5}{56}≈8,8 MeV$

Chì $$: $E\_{lkr}=\frac{1,75784. 931,5}{208}≈7,9 MeV$

Uranium $$: $E\_{lkr}=\frac{1,93538. 931,5}{238}≈7,6 MeV$

d. **Đúng**

Từ (c) Hạt bền vững nhất trong các hạt nhân trên là $$, vì nó có năng lượng liên kết riêng lớn nhất

**Câu 3:**

a. **Sai**

Phản ứng trên là phản ứng nhiệt hạch

b. **Đúng**

Để xảy ra phản ứng cần nhiệt độ rất lớn

c. **Đúng**

 $E=∆m. c^{2}=\left[3.2,0141-(1,0073+1,0087+4,0015\right].931,5≈23,1 $MeV

d. **Sai**

Các ngôi sao không tồn tại vĩnh viễn

**Phần III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn**

**Câu 1:** $E=∆mc^{2}=(m\_{trước}-m\_{sau}).c^{2}=\left[\left(7,0144+1,0073\right)-2.4,0015\right].c^{2}=17,42 MeV$

**Ghi kết quả là: 17,4**

**Câu 2:** $E\_{lkr}=\frac{E\_{lk}}{A}=\frac{208}{40}=5,2$ MeV/nucleon

**Ghi kết quả là: 5,2**

**Câu 3:** $E\_{lk}=∆mc^{2}= \left[Z.m\_{p}+(A-Z)m\_{p}-m\_{X}\right]$.$ c^{2}=\left[6.1,00728+6.1,00867-11,99671\right]. c^{2}=92,2$ MeV

**Ghi kết quả là: 92,2**

**Câu 4:** $E=(m\_{trước}-m\_{sau}).c^{2}=\left[2.2,01410-\left(3,01603+1,00866\right)\right].c^{2}=3,27 $MeV

**Ghi kết quả là: 3,27**